

86-06717/

The National Research Council of Canada

The National Research Council is the government's chief instrument for carrying out research and development in the natural sciences and engineering. Of all the departments performing R&D, only NRC has a general mandate to concentrate exclusively on research and to carry it out in whatever area it deems to be of greatest benefit to the nation.

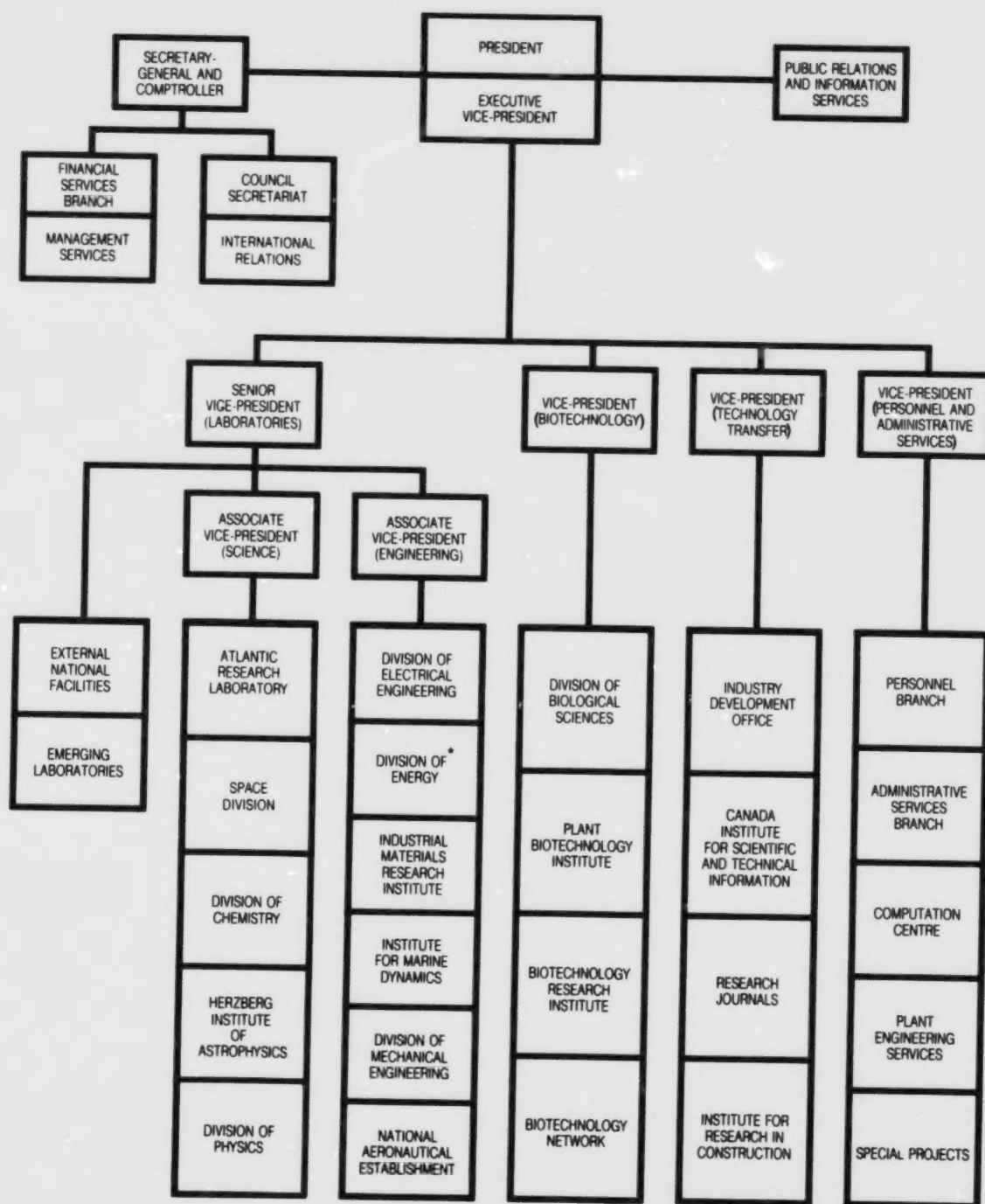
NRC's program of laboratory R&D is central to all its activities which are determined by the interests and abilities of its divisions, by interactions with industry and universities, and by cooperation with other government departments.

The laboratories, which are spread across the country, comprise more than a dozen divisions and are organized along multi-disciplinary lines aimed at particular areas of application. Thus, research is carried out into biological

systems and processes; the performance of machines and mechanical structures; control systems and automated processes; the properties, uses and processing of materials; standards and methods of measurement; the design, construction, and performance of buildings and engineered works; and basic phenomena.

In addition to operating the laboratories, NRC runs an extensive program of financial and technical support for industry; operates and supports major national facilities; maintains the national science library; publishes the Canadian journals of research; and plays a major part in supporting the national scientific infrastructure of committees, networks, and learned societies. It also provides independent scientific assessments for individuals, courts, companies, and regulating agencies; and represents Canada in many international agreements.

The National Research Council of Canada



*Responsibility for winding down function

1 March 1986

Contents

The National Research Council of Canada — Organization Chart	
Letter to the Minister	3
President's Message	4
The Year in Review	8
Laboratories	8
Biotechnology	17
Technology Transfer	22
Personnel and Administrative Services	29
Secretary-General and Comptroller	32
Financial Review	39
The Council	49
Members and Officers of Council	50



Letter to the Minister

The Honorable Frank Oberle, P.C., M.P.,
Minister of State for Science and Technology,
Ottawa, Ontario

Sir:

In accordance with the requirements of the National Research Council Act, I have the honor to present to you herewith the Annual Report of the President of the Council for the fiscal year 1985-86. I respectfully request that you transmit it to Parliament as specified in the NRC Act.

The tabling of our new Five-Year Plan marked the beginning of my second five-year term in office. Your acceptance and endorsement of "A Practical Perspective" has been both encouraging and gratifying and has confirmed a period of stability and renewed purpose for the Council.

We are embarking on a period of marked change, increased productivity and greater accessibility as we implement the initiatives outlined in the Plan. Concerted and determined effort in the coming years will make research and development an instrument of economic recovery and an acknowledged component of economic well-being.

Yours sincerely,

A handwritten signature in cursive script, reading "Larkin Kerwin". The signature is written in dark ink and is positioned above the typed name.

Larkin Kerwin,
President,
National Research Council of Canada.

President's Message

Throughout its 70-year history, NRC has continually adapted to the changing needs of the nation. Present times are no exception. The unveiling of our new Five-Year Plan during the year, in a period of reduced government spending, brings a practical perspective — which it is called — to an urgent need — investing in R&D as an instrument of economic recovery.

Over a decade ago, in response to concerns about the low level of R&D in Canada, NRC issued a set of revised policies to strengthen its industrial programs and create new ones. In 1980, the urgency of putting R&D to work for the economy, and the need for strengthening Canada's manufacturing sector, were stressed in the Council's first Five-Year Plan. Since then, NRC has improved the industrial relevance of its laboratory research, built a stronger regional presence, and evolved its research programs more towards important generic technologies. One of Canada's best R&D resources, NRC combines the excellence of its laboratory work with innovative programs to support industry, transfer technology and spread technical information — all essential attributes for building a strong industrial future.

In the next five years, the Council will be committed to an even greater extent to

encouraging and assisting Canadian industries in implementing technological solutions. At the same time, as we endeavor to give industry more immediate benefits from our work, we will go on providing Canada with the basic and long-term research capability that is the essence of NRC's strength.

The Plan emphasizes the D in R&D. We will follow more of our fundamental research through the critical period between the demonstration of a new scientific principle and the completion of the marketable prototype which puts that principle to commercial use.

Our industrial assistance programs are being streamlined to make them even more efficient. The scope of NRC contributions to industry will be expanded to include efforts such as marketing studies for companies contemplating new products. A Technology Assessment Office is being established to identify developing technologies and opportunities for their application, while a Technology Coordination Centre will promote collaboration with industries and universities.

In addition, research facilities will be concentrated into large units bringing together researchers from different specialties needed to undertake a specific generic program. These new units will

focus on a smaller number of activities which will enable them to become more effective at technology transfer. More staff exchanges will be encouraged, sending NRC scientists to private sector facilities and bringing industrial experts to NRC laboratories; and technology observers will be posted to foreign countries. In this way, NRC will become as much a part of the industrial community as it is now of the scientific community.

Following adoption of "A Practical Perspective", a reorganization of senior management took place.

The new organization became effective 1 March 1986, with appointments extending to 1 July 1990.

The Executive Vice-President, Dr. B.A. Gingras, now assumes direct responsibility for resource allocation.

Dr. J.K. Pulfer, former Vice-President (Finance) becomes Secretary-General and Comptroller.

Dr. R.F. Pottie, former Vice-President (Physical Sciences and Engineering) becomes Senior Vice-President (Laboratories) assisted by two Associate Vice-Presidents: Dr. Clive Willis, former Secretary-General as Associate Vice-President (Science), and Mr. E. H. Dudgeon, former Director of the Division of

Mechanical Engineering as Associate Vice-President (Engineering).

Dr. M. Brossard, Vice-President (Biotechnology) and Mr. K. Glegg, Vice-President (Technology Transfer) retain their current responsibilities while Mr. B.D. Leddy, Vice-President (Personnel and Administrative Services) adds Special Projects and the Computation Centre to his areas of responsibility.

In line with the Plan, a restructuring of laboratory activities in some divisions has been completed. The Divisions of Electrical Engineering and Physics were restructured into particular generic areas, the latter fusing with the Division of Microstructural Sciences. The new structures are designed to enhance the dynamic cooperation of NRC with industries and universities as well as federal and provincial government laboratories.

In order to consolidate the management of elements of Canada's continuing space research program, a new Space Division has been established. It will bring together all space-related activities at NRC and have responsibility for the Mobile Service Centre, Canada's contribution to NASA's Space Station. (See Space under Laboratories section of this Report.)

Redirection and restructuring have been accompanied by continued restraint. The Council has little room to manoeuvre to accomodate new projects, although the New Five-Year Plan will restore some flexibility by a tightening and focussing of our work.

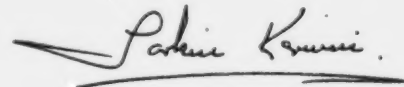
Accordingly, another early retirement incentive program was implemented to assist us in meeting person-year reductions and allowing the flexibility required to invest in new priority areas of emerging scientific opportunity.

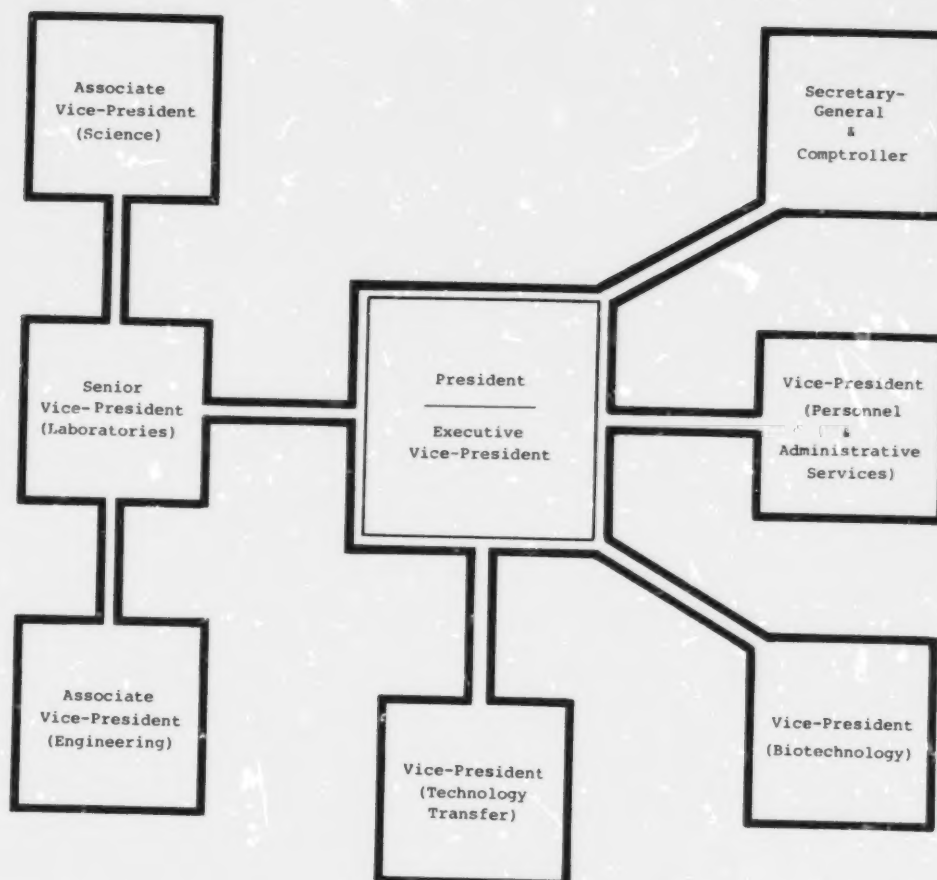
The Gold Medal for Excellence in Technology Transfer was won by NRC for the second year in a row. Designed and introduced by the Department of Regional Industrial Expansion in 1984 with the support and cooperation of the business sector and para-government agencies, these awards recognize outstanding achievement in various categories including entrepreneurship, innovation and industrial design.

Last year, NRC/SCIEX won the award for an advanced mass spectrometer developed by NRC and merchandized by SCIEX Inc. of Toronto, which is used to monitor pollutants, detect illegal drugs and decode molecular structures. This year, the award was given to NRC/Lumonics for their work in moving a novel laser into

commercial production. Original technology development on the system was done by NRC researchers, among world leaders in the field. Successfully built and marketed by Lumonics, the laser will soon be used as an industrial tool by semi-conductor processing companies.

In addition, NRC and Softwords Ltd. were finalists for a computer language called NATAL (National Authoring Language) developed by NRC to fill the need of educators and trainers looking for innovative ways to meet new training demands.





President

Dr. Larkin Kerwin

Executive Vice-President

Dr. B.A. Gingras

Senior Vice-President (Laboratories)

Dr. R.F. Pottie

Associate Vice-President (Science)

Dr. Clive Willis

Associate Vice-President (Engineering)

Mr. E.H. Dudgeon

Vice-President (Technology Transfer)

Mr. K. Glegg

Vice-President (Biotechnology)

Dr. M. Brossard

Vice-President (Personnel and Administrative Services)

Mr. B.D. Leddy

Secretary-General and Comptroller

Dr. J.K. Pulfer

Laboratories

The Senior Vice-President (Laboratories) has overall responsibility for scientific and engineering laboratory programs and policies. He is assisted by an Associate Vice-President (Science) and an Associate Vice-President (Engineering). In addition, external national facilities and emerging laboratories now fall under the responsibility of the Senior Vice-President (Laboratories).

Following on the thrust of the Five-Year Plan, activities in many of the areas highlighted here have focussed principally on developing and transferring technology to industry.

Science Laboratories

The Associate Vice-President (Science) has full operational responsibilities for the Atlantic Research Laboratory in Halifax, Nova Scotia, the Divisions of Chemistry, Physics, and Space in Ottawa, and the Herzberg Institute of Astrophysics, with observatories in Victoria and Penticton, British Columbia, and Algonquin Park, Ontario.

Program reorientation was a major focus at the Halifax laboratory in order to provide a greater level of support to industry and to increase the relevance of applied research. Several program areas were eliminated or significantly reduced while increased

emphasis was placed on analytical chemistry, basic research in marine biotechnology and advanced structural ceramics. Through industrial liaison with technology advisors in the IRAP network and industrial liaison officers in the Divisions, advice and assistance was provided to a wide range of companies in Atlantic Canada, including Acadian Seaplants Ltd., Carratech Inc., Canada Cement LaFarge Ltd., CLM Technologies Ltd., and Nova Crystal Ltd.

In addition, the laboratory is providing support to a research team at Dalhousie University and a local sea-farming cooperative to develop the production of the European oyster, recently introduced to Canada's Atlantic shores. The goal is to find the right conditions to farm the oyster on a large commercial scale. Estimated market demand from North American restaurants alone is \$5 - \$10 million a year over and above existing demand for Atlantic oysters.

Progress was achieved during the year toward establishing a centre of competence in marine biotechnology focussing on plant molecular genetics and cell manipulation. With the arrival of new staff and visiting fellows, collaboration with other research institutions will be established.

In chemistry, research programs are concerned with materials — their formation, characterization, preservation, modification and utilization. Research is undertaken in collaboration with other organizations — government departments, provincial research organizations, scores of industrial companies, and universities throughout the world.

One of the many companies with whom chemists worked this year was Northern Telecom, a Canadian-based multinational, in order to refine a spectroscopic technique which can help determine early if a silicon chip is defective. The method is laser Raman spectroscopy and it reveals what kinds of atoms are present and where they sit, characteristics which affect the usefulness of chips.

Unique instrumentation capable of measuring the time-resolved infra-red emission spectra of the products of laser-initiated reactions also has been developed. One implication is to the reactions of oxygen atoms relevant to the chemistry of the ozone layer.

NRC astronomers, in collaboration with the University of Victoria, have discovered the first RR Lyrae variables in the Andromeda nebulae, culminating a 35-year search by astronomers all over the world. These objects are

the faintest variable stars ever discovered and measurement of their brightness represents the first step forward in determining the age and size of the Universe.

In a search for clues to the origins of our solar system, Council astronomers were part of a joint American-Canadian team observing Halley's Comet at the Canada-France-Hawaii telescope, attempting to chart changes occurring in the Comet's nucleus as it travelled nearer and nearer the sun. And, at the Dominion Astrophysical Observatory in Victoria, British Columbia, several thousand visitors viewed the Comet from November through January.

In astrophysics, a unique three-carbon, triangular-structure molecule discovered by an NRC and two U.S. scientists, could prove to be a building block in the formation of interstellar matter. It seems likely that it will become a standard tracer or index for cold materials contained in interstellar dust clouds where scientists believe new stars are formed.

Also in collaboration with the University of Victoria, an NRC scientist has discovered a quasar in the "fuzz" surrounding a distant quasar. This observation provides strong support for the hypothesis that quasars are produced by giant explosions in

the nuclei of ordinary galaxies.

In physics, the newly-structured Division consists of a microstructural sciences laboratory for research into the electronic structure of materials with applications in the field of microelectronics; a basic standards laboratory which maintains electrical, length, mass and time standards used by industry; and a general physics laboratory where studies are carried out in the areas of acoustics, lasers and plasmas, mechanical and optical physics, and photogrammetry.

Physicists have developed an excimer laser which produces the longest optical pulse durations in the world. It promises to solve the most urgent problem currently associated with the laser angioplasty technique — how to get high average power ultraviolet radiation down to a very tiny (0.2 mm) quartz fibre which can be inserted into a coronary artery. The fibre is used to conduct the laser pulse so it can burn away plaque deposits.

A new high power CO₂ laser facility went into operation during the year. One of the most powerful single beam lasers in the world, it puts Canada among world leaders in the ability to do research on photon-matter interactions at very high intensities.

Acoustics scientists were part of a special advisory committee appointed in 1983 to advise the Ontario Minister of Labor on occupational noise exposure. Regulatory authorities differ on two factors — the sound level that is acceptable for continuous exposure and the rate at which sound levels can be allowed to increase when the period of exposure is reduced. The Committee's report, which has now been completed, probes the scientific issues, examines the technical arguments, and provides recommendations on job-related noise.

Space

With the approval of Canadian participation in the U.S. manned Space Station announced during the year, and NRC's ensuing additional responsibility for the Mobile Service Centre (with policy guidance from the Ministry of State for Science and Technology), all NRC's activities directly related to space have been grouped together to form a new Space Division. In addition to the Centre, the Division is responsible for a user-development program aimed at identifying and developing areas in which Canadians can exploit the commercial and research potential of space in collaboration with Canadian industries, government and university laboratories.

The space science research program previously coordinated by NRC's Canada Centre for Space Science, encompassing efforts in the fields of microgravity, space physics, and upper atmosphere research will also be part of the new Division as well as the Canadian Astronaut Program. Currently, there are six astronauts in the Program including Marc Garneau, the first Canadian in space.

A state-of-the-art Canadian Ultra-Violet Imager, one of five main experiments aboard the Swedish Viking satellite launched in February, is now producing pictures of auroral displays around the whole polar cap every 20 seconds. Delivered under an agreement between the Swedish Space Corporation and NRC, the Imager consists of two ultraviolet cameras to photograph the Northern aurora as part of Viking's investigation of the particles and plasma waves which form the magnetosphere surrounding the Earth. Designed by a team of scientists and engineers from Canada, the U.S., and Sweden, NRC awarded Canadian Astronautics Ltd. of Ottawa a contract to develop and build the equipment. Understanding of these mechanisms is not only important for magnetospheric physics but also in such applied fields as radio wave propagation, the influence of the magnetosphere on our weather and climate, and the

connection between the magnetosphere and the biosphere.

NRC is developing a Wind Imaging Interferometer (WINDII) for NASA's Upper Atmosphere Research Satellite (UARS) to be launched in 1989. This will be the largest upper atmosphere research project of the decade. The instrument will measure upper atmosphere winds and temperatures at altitudes of 70 to 300 km.

Engineering Laboratories

The Associate Vice-President (Engineering) has full operational responsibilities for the Divisions of Electrical and Mechanical Engineering and the National Aeronautical Establishment in Ottawa, the Industrial Materials Research Institute in Boucherville, Quebec, and the Institute for Marine Dynamics in St. John's, Newfoundland. He is also responsible for the Division of Energy, now in its final wind-up phase.

Over 1 000 industrial, university and government representatives from around the world visited the newly-inaugurated Institute for Marine Dynamics in St. John's — NRC's world-class facility for R&D in arctic marine navigation. The ice tank — the largest of its kind in the world — puts Canada in competition with facilities in other countries. Other facilities include a manoeuvring basin for testing offshore structures and

ship motion; a large ship model towing tank, and a cavitation tunnel used to study propellers and the effects of water flow on marine devices and components.

The Institute is assisting Canadian companies to develop and market products with superior performance for domestic and export sales. In addition, it will assist in the development of national safety standards for all sea-going vessels and structures, from fishing boats to offshore rigs.

During the year, a major technology exchange agreement was signed with Arctec Canada Ltd., of Kanata. The agreement will see Arctec collaborate to develop some of the potential of IMD's facilities to attract international customers to the Institute.

Under the technology transfer agreement with the Government of Newfoundland, an on-board monitor for offshore rig stability was developed with the Newfoundland Oceans Research and Development Corporation Limited (NORDCO). It has generated both new methodology and data on the effect of a broken ice field on an offshore structure; and closer ties with Memorial University were established: staff and students carried out a number of projects using IMD facilities and three cooperative education students completed their work terms.

As outlined in the Five-Year Plan, the newly-structured Division of Electrical Engineering consists of three laboratories, each with a mandate for research, development, and applications in the area specified by its title. Thus, the laboratory for intelligent systems focusses on advanced robotics; research in the laboratory for electro-magnetic and power engineering is concerned with electrical and electromagnetic performance standards, and the operation of a national facility for measuring near and far radiation fields; and the biomedical engineering laboratory focusses on devices and techniques for medical, clinical and aid systems.

Engineers developed and patented a three-dimension vision sensor which allows them to rapidly and precisely acquire the location of surface points on objects in space. The technology is currently being transferred to industry for the development of a vision system guiding arc-welding robots and measurement of large objects to determine their shape.

The world's first modified microwave oven for quick-thawing frozen blood plasma has been developed and is to be launched commercially by Westmorland Laboratories of Sackville, New Brunswick. In addition, the invention of a new type of cassette will shield the edges and the tubes of the plasma bag, ensuring even thawing.

Some 50 new technical aids and accessories for the handicapped community were produced, and engineers are working with researchers at the Ottawa Civic Hospital to develop equipment and techniques for the electromagnetic heating of malignant tumors as an adjunct to conventional cancer treatment.

The Division of Mechanical Engineering is developing an energy-efficient city bus designed to save up to 30 per cent in fuel consumption. The concept, which involves energy storage through an hydraulic accumulator and pump, is routinely applied in industrial hydraulic systems. For automotive use, however, the problem has been in developing a system that is both practical and cost-effective. Recent developments in hydraulic components and the advent of microelectronic control and circuitry have enhanced the feasibility of such systems. Apart from saving fuel, a significant reduction in pollution and engine emissions has been predicted with additional savings in wear-and-tear on the bus engine and on brake maintenance.

A new wavemaker, representing the latest technology in scaled wave reproduction has been installed in the offshore wave basin. Developed and built by a Canadian engineering firm with technical assistance from NRC, it permits generation of waves

which more accurately simulate real offshore conditions. As a result, tests conducted by and for Canadian industry will provide better design data resulting in safer and more cost-effective coastal and offshore structures. Already, it is being put to use for the model testing and performance verification of a large, bottom-founded structure intended for use as a production platform in the Hibernia region. Experiments are being conducted jointly by the Division of Mechanical Engineering and the Institute for Marine Dynamics, under contract from a major oil company.

In other areas, the design and assessment of port facilities for the city of St. Louis in Sénégal was completed in collaboration with a Canadian firm which won an international contract for the project; and a comprehensive R&D program is under way to make repairs and maintenance of the Canadian Forces' fleet of F404 jet engines more efficient and effective and reduce costs and downtime.

In one of the worst years for aircraft accidents, engineers in the National Aeronautical Establishment provided advice and expertise to international teams analyzing flight recorder data. In addition to the bomb detector mentioned in last year's Report (now in widespread use at all international airports across the country), a trace narcotics

detector has been developed for use in screening letter mail for illicit drugs. The technology is now being transferred to industry.

A study of ground deposition, wind drift and bystander exposure from agricultural aircraft spray emission, conducted for the New Brunswick Departments of Agriculture and Environment, has already resulted in a modification of the mandatory setback distances for aerial herbicide and fungicide applications in that province.

Engineers have completed the design, building and testing of a generic aeroelastic three-dimensional suspension bridge, providing a data base to establish the accuracy and adequacy of presently used two-dimensional testing techniques. The model will give researchers the capability to quickly model and test future Canadian and foreign bridge designs.

Extensive work has been carried out at NAE with Carleton University, the University of Toronto, Orenda Division of Hawker Siddeley, and the Department of National Defence to investigate new methods for setting life limits for gas turbine components; work is in progress with industry investigating damage tolerance properties and environmental degradation of fibre reinforced composites; acoustic qualification tests

were performed on the large Olympus satellite, and acoustic fatigue tests on the Canadair Challenger engine nacelle.

At the Council's Industrial Materials Research Institute, which assists Canadian industry in dealing with materials, the basis of all manufacturing, three new sections created last year began operation. In cooperation with industry, projects in the systems and instrumentation section are primarily related to the automation of molding processes — developing CAD/CAM technologies and sensors for quality and process control. New developments have included the application of CAD/CAM technology to metal moldings from the liquid state; software developed for computer-assisted ultrasonic inspection, soon to be transferred to industry; and magnetic techniques making it possible, in principle, to measure the hardness of train rails during manufacture.

In the molding section, vision sensors as well as interface software between a sensor and a welding robot have been developed and several patents have been applied for. A vision camera, currently being evaluated by industry, will permit work in difficult industrial environments.

In the performance section, high-performance advanced composites resistant to crack initiation and

propagation are being developed with aeronautical companies; and physical-chemical methods are being used to better characterize the performance of materials.

External National Facilities

NRC operates a number of unique national facilities for Canada to support R&D in selected areas of national need and priority. Such facilities are generally expensive to build and maintain, the costs making it impossible for users with intermittent needs to justify having their own. These facilities are available to industrial clients, particularly manufacturers, governments, universities, and various agencies both here and abroad. Some were established and are operated by the Council itself, while others, such as the Tri-University Meson Facility in Vancouver, British Columbia, and the Canada-France-Hawaii Telescope in Hawaii, are financially supported by NRC, but managed by other organizations.

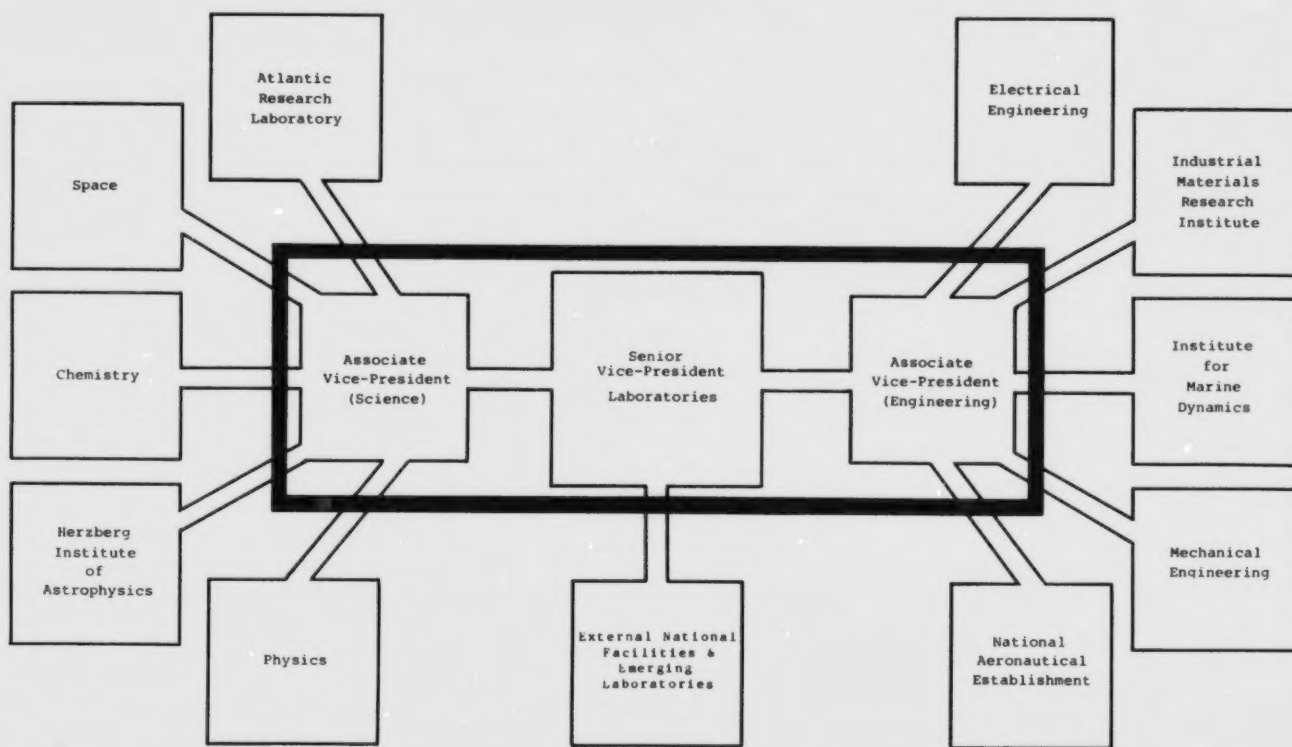
Emerging Laboratories

The Canadian Institute of Industrial Technology, a national high-tech centre currently emerging in Winnipeg, owned and operated by NRC, has been designed as a complete research environment for technical teams from industry, universities and government and as a centre for information on industrial technology.

The Council will oversee the overall management of the Institute, put in place the basic services for all tenants, and support the technical needs of participating research teams. Major areas of applied R&D will include robotics, automation, computer-integrated manufacturing and production, and flexible manufacturing systems. Participants will be able not only to work closely with NRC staff, but also draw on the intellectual and technical resources of other research teams on site.

NRC will be responsible for the construction and equipment of the new National Optics Institute, to be located in Sainte-Foy, Québec. Construction is expected to be completed in 1988. The Institute has been converted into an independent corporation managed by a Board of Directors which will establish staffing levels, identify the number of guest researchers, and define the programs to be carried out.

Emphasis will be placed on providing the optics industry with research and development support and assisting in the application of optics developments.



**Senior Vice-President
(Laboratories)**

Dr. R.F. Pottie

**Associate Vice-President
(Science)**

Dr. Clive Willis

Atlantic Research Laboratory
Director, Dr. R.A. Foxall

Space Division
Executive Director,
Dr. G.M. Lindberg

Division of Chemistry
Director, Dr. D.M. Wiles

Herzberg Institute of
Astrophysics
Dr. D.C. Morton

Division of Physics
Dr. M.J. Laubitz

**Associate Vice-President
(Engineering)**

Mr. E.H. Dudgeon

Division of Electrical
Engineering
Acting Director,
Mr. S.A. Mayman

Industrial Materials Research
Institute
Director, Mr. G.L. Bata

Institute for Marine Dynamics
Director,
Mr. N.E. Jeffrey

Division of Mechanical
Engineering
Acting Director,
Mr. J. Ploeg

National Aeronautical
Establishment
Acting Director,
Dr. W. Wallace

In 1982, when the federal government launched its national biotechnology program, NRC was assigned responsibility for pioneering research in this field. This area falls under the Vice-President (Biotechnology) and research is carried out at three locations in Canada: The Division of Biological Sciences in Ottawa, the Plant Biotechnology Institute in Saskatoon, and the Biotechnology Research Institute in Montreal. Each of the three centres is national in scope and relevance, but individual programs reflect regional needs.

Division of Biological Sciences (DBS)

The Division pioneers research in the life sciences that has potential for the development of new biotechnologies. In support of the national biotechnology strategy, its program is aimed at providing maximum economic, social and scientific impact. The program of generic research combines the expertise of microbiologists, geneticists, biochemists, physical and organic chemists, physiologists, cell biologists, and engineers.

In a continuing process of technology transfer with the Labatt Brewing Company, the Division has developed novel yeast strains with increased fermentation rates and

abilities to utilize starch and dextrin substrates. Labatt's is now using the strains to produce new products and to increase fermentation and brewhouse capacity, significantly delaying capital expenditures. Other strains are being marketed to the fuel alcohol industries in a number of countries.

In industrial microbiology, research has led to the discovery of microorganisms which produce compounds responsible for the flavors and fragrances of many natural foods and beverages. Studies of fermentations using these microorganisms have shown how the systems can be controlled to increase yields or to obtain preferential production of specific compounds. Rieder Distilleries of Grimsby, Ontario, has identified market opportunities for many of these products and is expanding its fermentation expertise to take advantage of the discoveries.

The use of nuclear magnetic resonance to reveal the shape and motion of biologically significant molecules has now been extended to the examination of living systems. With this non-invasive spectroscopic technique, hitherto unobtainable knowledge can be gained about metabolic processes, normal and abnormal physiology, and the mode of action of hormones, drugs and anesthetics. Recently, the

technique was used to assess the metastatic properties of cancer cells. This work is being done in collaboration with radiologists at local hospitals, with NRC staff acting as scientific advisors.

The appointment of an Industrial Liaison Officer during the year will facilitate exchange of program information between the Division and industry with a view to defining common interests and future directions. Collaborative projects are initiated where industrial benefits are indicated. At present, the Division has 34 specific interactions with 27 companies.

Plant Biotechnology Institute (PBI)

The Institute is Canada's national research centre for the development of new biological methods to improve agricultural, silvicultural, and industrial crop plants. It serves the community of biotechnologists as much as the industry concerned with growing and processing plants.

The year in review saw the inauguration of new laboratory facilities; an extension of plant cell technology to forest trees; and progress in molecular genetics led to the characterization of herbicide resistance, improvement of vectors, and enhanced identification, isolation, and manipulation of plant DNA

sequences which promote high levels of gene expression. Research advanced technology for the improvement of cereal and oil crop plants, forest trees and industrial processes by analyzing gene expression and control mechanisms of plant development, productivity and protection.

In the latter area, research centered on the analysis, synthesis and biology of signal chemicals (attractants) by insects; plant development and productivity received attention to elucidate and genetically improve physiological traits of agronomic importance and to explore the molecular biology of such traits, particularly nitrogen fixation, photosynthesis and hormone action.

Two joint R&D programs, with Allelix on soil microbiology, and with the Saskatchewan Wheat Pool on sunflower and sheat biotechnology, were initiated. In addition, several projects were carried out under the Plant Biotechnology Fund whereby part of the research program is contracted out to other Canadian laboratories. This enables the Institute to bring together the best available teams for rapid and effective solutions to specific problems. About one-third of PBI's operations budget is allocated to this Fund.

Biotechnology Research Institute (BRI)

The Biotechnology Research Institute conducts generic research in biochemical engineering, genetic engineering, enzyme engineering, cell fusion and molecular immunology.

Objective of its program is to establish, in partnership with Canadian industries and universities, a strong national program in biotechnology R&D that will have extensive and eventually dominant private sector involvement. The program is designed to sustain industrial activity, make commercialization easier, and support the rapid expansion of a range of competitive biotechnology products.

Since December 1984, the Institute has operated out of rented laboratory space at the Royal Victoria Hospital. Formation of research teams has begun and some 80 staff have been hired. The new building has been completed (slated for occupancy in the Fall of 1986). Located in the centre of the City of Montreal's Scientific Park, it provides first-class laboratory space for 240 staff and 200 guest workers, predominantly from industry.

During the year, R&D in genetic engineering focussed on yeast genetics, eucarytic gene expression and molecular virology. Significant progress was made in designing expression vectors that secrete

gene products and dissecting the gene system which controls protein maturation and tailoring. This research will impact directly on production processes utilizing yeasts favored for industrial processes.

In biochemical engineering, research has led to the development and patenting of a new technique for down-stream processing and purification of trypsin-chymotrypsin mixtures. As well, new researches have been initiated in novel co-culture methods for pesticide degradation in chemostat culture. This is part of a thrust in environmental engineering that has wide application in industry.

The Institute's External Research Program was also initiated. Objective of the Program is the creation of joint projects with industry and universities to stimulate the development of a viable industrial biotechnology capability in Canada. Its purpose is to incorporate within BRI's own R&D program, external expertise which complements or extends internal capabilities and which would not otherwise be available to the Institute, and to promote technology transfer from the Institute to industry.

Since the Program began, 22 projects have been initiated including major ones with Domtar on lignin, Labatt's on

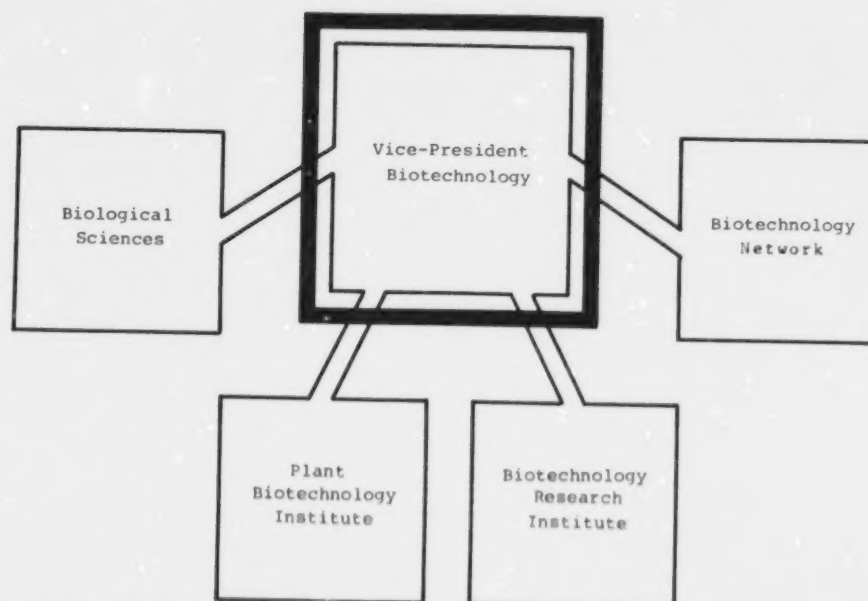
enzymes, VIDO on veterinary vaccines, and SNC on bioreactors. Two R&D groups at PAPRICAN, Montreal, and Labatt's in London, have been accorded associate laboratory status.

The NRC Biotechnology Network Program

This Program has played an active role in establishing network programs with Canadian partners. In 1985-86, NRC organized national communications networks designated BIOFOR and BIOQUAL to link industry, university and government researchers in working groups devoted to the exploitation of biotechnology for the forest and waste treatment sectors respectively. BIOFOR meetings addressing industry concerns and R&D priorities took place at CRIQ in Quebec City and at the University of British Columbia in Vancouver.

The inaugural NRC Industrial Biotechnology Conference, organized under the Program, took place 5 - 6 December in Montreal. More than 500 representatives from industry, university and government took part in the first of this flagship series of international conferences, bringing together some of the key groups shaping Canada's efforts to exploit its potential in the areas of health care, chemicals, agrifood and bioengineering.

The Network Program was also instrumental in initiating three major interinstitutional programs of collaborative research. One group, called BIOCIDÉ, brings together 17 researchers from government, universities and industry to develop second generation biopesticides. A frontier program in protein engineering centered on protein design is being led by researchers in Ottawa and Montreal; and a third program is focussed on the Plant Biotechnology Institute, bringing together researchers from Carleton University in Ottawa and Allelix of Toronto to develop a useful plant vector for the transformation of plant systems.



**Vice-President
(Biotechnology)**

Dr. M. Brossard

**Division of Biological
Sciences**

Director, Dr. C.T. Bishop

Plant Biotechnology Institute

Director, Dr. W.F. Steck

**Biotechnology Research
Institute**

Acting Director,
Dr. M. Brossard

**Biotechnology Network
Coordinator**

Dr. L.P. Visentin

Technology Transfer

The Vice-President (Technology Transfer) is responsible for the Industry Development Office, the Institute for Research in Construction (formerly the Division of Building Research), the Canada Institute for Scientific and Technical Information, and the Canadian Journals of Research.

Industry Development Office

Industrial Research Assistance Program (IRAP)

The Industrial Research Assistance Program, initiated in 1962, promotes and assists in the application and use of scientific and technological information for the economic and social benefit of Canadians.

Under the Program, skilled staff work with Canadian companies identifying industrial problems and opportunities that can be addressed through research programs with the assistance of technical expertise and financial support.

Field Component of the IRAP Network

The field component of IRAP's network is an important tool for assisting small- and medium-sized firms in all regions of Canada. This

network comprises federal, provincial and private sector engineers and scientists. At 1985-86 staff levels, there were 48 NRC professionals in the field, (up from 41 last year) augmented by 109 provincial staff in research organizations and other specialized institutes (an increase of 35 over last year). In addition, 17 members of the Association of Consulting Engineers of Canada are involved in advising and helping Canadian companies with their technology-based problems and assisting them in assessing opportunities. Firms are also being assisted in locating technical solutions and new business opportunities from foreign technology sources of expertise. Through the network, IRAP clients have ready access to the very best expertise in the country and abroad.

The total effort in support of small- and medium-sized companies through the various IRAP elements continues to increase. Some 4 000 projects were supported this year, all involving small firms. Seven million dollars was set aside in support of auxiliary technology diffusion and advisory services; direct project support amounted to \$22 M.

IRAP handled many thousands of industrial questions and interactions with firms during the year; no expenditure of project funds was involved in this service.

Laboratory Component of the IRAP Network

The laboratory component of the IRAP network assists Canadian companies in undertaking projects which take advantage of technology existing in laboratories both here and abroad.

The fiscal year 1985-86 proved to be a year of consolidation and expansion for the program. The Program for Industry-Laboratory Projects (PILP) and the "P" element (a program of cost-shared assistance to firms to carry out major R&D projects of several years duration) of the IRAP program were consolidated into the IRAP network. This consolidation will further improve program delivery and create greater awareness of industrially important technologies within laboratories across Canada.

Almost 400 projects were managed with expenditures of approximately \$39 M. IRAP provided about 60 per cent of the total project costs with the firms providing the balance. IRAP investments are maintained at the minimum necessary to see the project to fruition.

In addition to the growth in the university component of the program, the range of resources on which collaborative projects were based has been expanded to include provincial research

organizations and foreign technology links. NRC continues to be the source of the largest number of projects, followed by universities. Other government departments, provincial research organizations, and the foreign technology element account for the balance.

There was also an increase in activity in the province of Quebec over the last year.

Continued growth has been realized in the Biotechnology Development component of the program. Forty-five projects are now in place with development costs exceeding \$25 M over the duration of the projects. The university portion of these projects totals \$7.5 M.

During the year, 11 IRAP-supported companies received recognition through the Canada Awards for Excellence.

Industry Policy Analysis (IPA)

The Industry Policy Analysis group undertakes or commissions studies on the relationship between technology and industry in Canada and abroad. From these studies, it suggests policies and plans for NRC's industrial program.

In 1985-86, studies were completed on the possible extension of existing programs in order to improve the

acquisition of needed foreign technology by Canadian firms, and action was begun under IRAP. Contract studies were continued on the commercial success of firms that use NRC's industrial assistance programs compared with industry averages. A number of indicators suggest better performance by the firms assisted by NRC. More studies are required in order to obtain conclusive data.

A new framework for technology policy was outlined, based on the value of building up a firm's technical and business know-how for marketable technology. This can be used to help attract major financing and other resources needed for commercialization, thus reducing the burden on government.

Other analyses related to the start-up and growth processes in firms and the way in which the need for assistance changes. This work includes a review of the services available from the various industry "incubator" centres in Canada. It is aimed at better identifying the role of NRC's industrial programs in these processes.

One of the opportunities for significant societal returns from expenditures on technology development lies in their application to the high-growth segments of the economy. Analyses were undertaken to identify these with emphasis on

those segments most dependent on technology inputs for success.

Liaison was maintained with policy groups in other departments and agencies. Special assistance was given to the plans of the Canadian Microelectronics Corporation under the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC).

Institute for Research in Construction

NRC has approved a change of name for the Division of Building Research to the Institute for Research in Construction. Recommended by the Canadian Construction Research Board, the change reflects the Institute's commitment to work closely with the construction industry to help it acquire the technology needed to operate more efficiently. This is done in a variety of ways including research undertaken in response to identified industrial needs, carrying out research and development fully funded by industry or on a cost-shared basis, and responding to requests for technical information or support.

NRC/industry collaboration on fire studies increased significantly during the year due primarily to the service that the Institute is now able to provide in a large-size burn hall and a 10-storey tower for experimental burns. Similar

collaboration is rapidly developing for the thermal properties laboratory of the Institute. A new large-size calorimeter for measuring heat transfer through window assemblies has been commissioned and a test method developed for evaluating the heat transfer characteristics of wall systems for conditions of changing temperature.

A one-day seminar on noise control in buildings was presented in 11 cities across Canada in the Fall. Acoustical consultants from each area were invited to participate in the program. Measurements have been made in seven major Canadian auditoria to evaluate and demonstrate the effectiveness of new techniques for assessing the acoustical performance of such large assembly areas.

With the cooperation of industry, the Institute has made measurements of the forces in ice piled up against man-made structures in the Beaufort Sea. A long-term program of monitoring the performance of a section of the Mackenzie Highway near Wrigley, N.W.T., has yielded significant information for the design of embankments on discontinuous permafrost.

A survey of deterioration of parking garages carried out in collaboration with Canada Mortgage and Housing Corporation and Public Works Canada was completed in 1985.

The survey showed: durable garages can be built; poor performance of existing garages is due to design and construction practices; and that damaged garages can be rehabilitated.

The revised National Building Code issued in 1985 contained improvements in fire safety provisions for construction and demolition sites, health care buildings, malls, atria and high-rise buildings. A new subsection presented barrier-free design requirements that will increase building access for the handicapped. An investigation of damage caused by the tornado that occurred in 1985 in the Barrie/Orangeville area of Ontario, confirmed the importance of provisions in the National Building Code of anchorage of house walls and roofs.

The Canadian Construction Research Board was established during the year. This Board is to assess, on a continuing basis, the knowledge and research needs of the construction industry in Canada and provide policy and program direction to the Institute for Research in Construction.

Responding to information requests remained a major activity in 1985/86. The Institute responded to more than 400 written enquiries and 16 000 by telephone. Two new important building research data bases — PICA from the

Property Services Agency of Great Britain, and IBSEDEX from the Building Services Research and Information Association — were added to the Institute's Library capability for providing literature search services.

Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI)

CISTI's mandate is to promote and provide for the use of scientific and technical information by the people and government of Canada to meet this country's needs for economic, regional, and social development. It carries out this mandate by maintaining the national collection of scientific, medical, and technical literature, and by offering a range of information services.

Demand for all CISTI services continued to soar in 1985-86, particularly in the area of Document Delivery. Increased use of automation and more streamlined work procedures have helped the Institute to cope with the ever-rising workload.

CISTI's CAN/OLE online information retrieval system allows users at remote terminals anywhere in Canada to look up and order documents from CISTI and 13 participating suppliers. Several new databases were added to the system, including AQUAREF

(Canadian Water Resources Reference, produced by WATDOC of the Inland Water Directorate); BOREAL (the Northern Database produced by the Boreal Institute for Northern Studies Library); CANPLAINS Research Inventory (produced by the Canadian Plains Research Centre); Canadian Business and Current Affairs and Directory of Associations in Canada (both produced by Micromedia Ltd.); the Materials Business File, and METADEX (both produced by Metals Information, a joint service of the American Society for Metals and the Institute of Metals in London, England). ABC, an inexpensive training file, was introduced to allow beginners to practice searching techniques.

CAN/SND, the scientific numeric database system, announced the release of two new databases, FACT (Facility for the Analysis of Chemical Thermodynamics, produced by Thermfact Ltd.) and CRYSTDAT (Crystal Identification File, produced by the U.S. National Bureau of Standards).

CISTI assumed responsibility for managing, in close cooperation with the Institute for Research in Construction and the Canadian Construction Research Board, the Canadian Construction Information System. The new system, which is being developed to serve the construction industry and allied trades in Canada, will

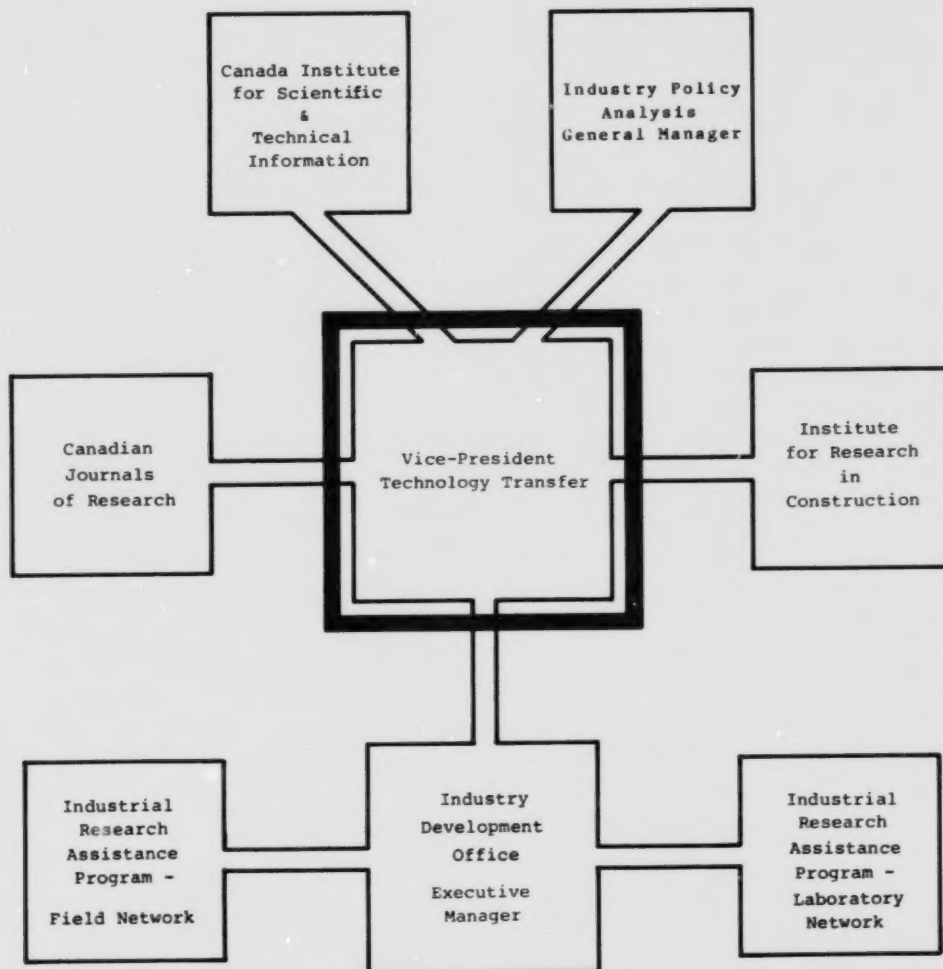
act as a gateway between information providers and information users, and promote the use of electronic technology by the various sectors of this industry.

A new CISTI branch opened at the Biotechnology Research Institute in Montreal.

Canadian Journals of Research

NRC publishes 13 primary research journals including the Canadian Journals of Botany, Chemistry, Civil Engineering, Earth Sciences, Forest Research, Genetics and Cytology, Physics, Microbiology, Physiology and Pharmacology, Zoology, Biochemistry and Cell Biology, the Canadian Geotechnical Journal, and Computational

Intelligence introduced during the year in response to requests from the relevant research community in Canada. These highly cited publications feature high-quality refereeing and excellent technical production and all the Journals attract international contributions and subscriptions. During 1985, a total of 2 952 papers in 20 670 pages were published, with over 27 600 subscriptions from 107 countries. The program is under the direction of an Editor-in-Chief, with volunteer editors drawn from university, industry, and government sectors.



**Vice-President,
Technology Transfer**

Mr. K. Glegg

Institute for Research in
Construction
Director, Mr. G. Seaden

Industry Development Office
Executive Manager
Dr. Wm. M. Coderre

Industry Policy Analysis
General Manager,
Dr. S.S. Grimley

Industrial Research Assistance
Program - Field Network
General Manager,
Mr. J.H. Braams

Industrial Research Assistance
Program - Laboratory Network
General Manager,
Dr. J.R. Vose

Canada Institute for Scientific
and Technical Information
Director,
Mr. E.V. Smith

Canadian Journals of Research
Manager,
Mrs. B.E. Drew

Personnel and Administrative Services

The Vice-President (Personnel and Administrative Services) is responsible for the Personnel and Administrative Services Branches, Plant Engineering Services, the Computation Centre, and the Special Projects Office.

Personnel and Administrative Services provides central services in support of the Council's 3 000 employees, operating in laboratories in all regions of the country.

Personnel Branch

This Branch looks after recruitment, employee orientation and training, staff benefits, promotions, pay and attendance, termination and superannuation provisions, and collective bargaining and related activities. It is also responsible for the administration of collective agreements, grievance procedures, and the Council's classification function. NRC is a separate employer under the Public Service Staff Relations Act. Employees are represented by two unions: The Professional Institute of the Public Service of Canada represents employees in four bargaining units, the largest of which is the Research Officers, while the Research Council Employees' Association represents employees in nine bargaining units, including technicians,

operations category and administrative support employees.

Administrative Services Branch

The Branch plays a key role in central services such as Records, Duplication and Contracting Services. It also provides central inventory records, a small stenographic service, and a very high quality Conference Service unit which is drawn on extensively in the organization of many national and international scientific conferences.

Plant Engineering Services

This group is charged with maintenance and construction support for NRC's physical plant involving many laboratories of specialized functions.

Computation Centre

The Centre supports the effectiveness of NRC's programs — the Scientific and Industrial Research Program and the Scientific and Technical Information Program — through the provision of computing facilities for the Laboratories and through the operation of the CAN/OLE, CAN/SDI and CAN/SND national information retrieval systems for CISTI. Services currently provided by the Centre, all on the basis of full cost recovery, include

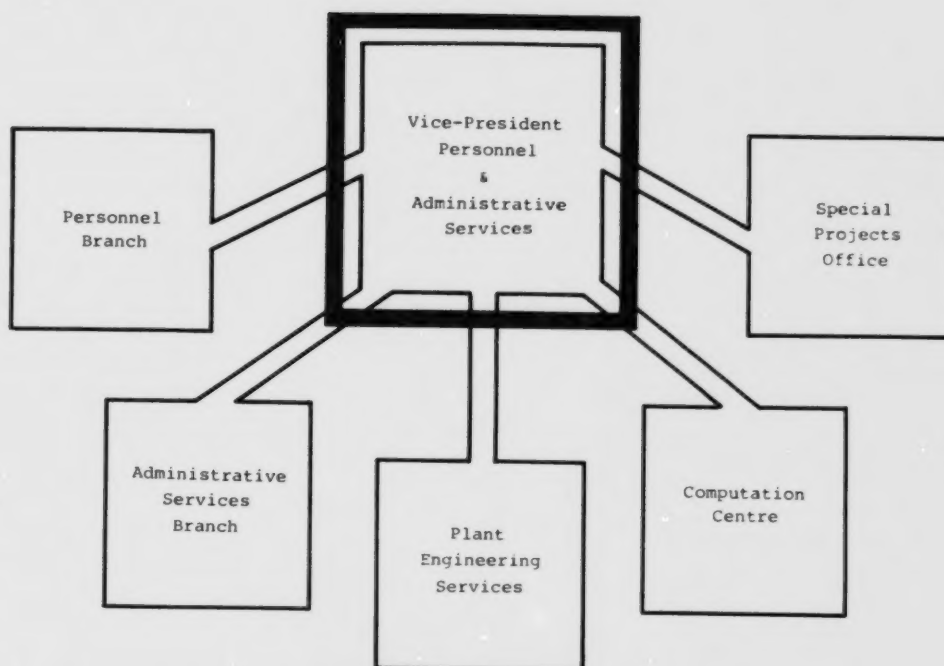
computer processing, related machine services, systems analysis and design, application programming, and technical consultation.

from even further program reductions. Continuing expenditure restraints by the government are placing severe strains on Personnel and Administrative Services.

Special Projects Office

This Office provides coordination, management and implementation of new major capital projects particularly during the initial development and construction phases. Most capital projects pertain to the construction of new institutes or external facilities, such as the Biotechnology Research Institute in Montreal and the Canadian Institute of Industrial Technology in Winnipeg. Projects also include the development of capital equipment installations, such as the refurbishment of the 46 m radio telescope for the Algonquin Radio Observatory. Depending on the nature of the project, the Office ensures coordination of effort among NRC Divisions, Plant Engineering Services, contractors, consultants, and other government agencies or departments where and when appropriate, for work pertaining to facility specifications, building construction, procurement of capital equipment, program planning and financial administration.

An increasingly difficult challenge again this year has been the handling of personnel and related problems arising



**Vice-President (Personnel and
Administrative Services)**
Mr. B.D. Leddy

Plant Engineering Services
Executive Manager,
Mr. M.G. Proulx

Personnel Branch
Executive Manager,
Mr. R.W. Dolan

Computation Centre
Chief,
Dr. B.A. Wightman

Administrative Services Branch
Executive Manager,
Mr. T.W. West

Special Projects Office
Coordinator
Mr. J.D. Richards

Secretary-General and Comptroller

The Secretary-General is responsible for the Council Secretariat, Committees of Council, and International Relations. In addition, legal services, access to information and privacy legislation, official languages, human rights, and archives also fall under his purview.

Council Secretariat

Council Committees

From its inception in 1916, NRC has continuously relied on its governing Council and the constituency it represents for advice and guidance on the content and application of its laboratory research, services and information programs. Traditionally, NRC has used a wide variety of mechanisms, including Council, Associate Committees, Advisory Committees and Review Committees, to ensure the continuous availability of external advice in selected specific areas of endeavor.

Two new standing committees were established by Council in 1985-86: the Committee on Science and Technology Policy, and the Assessment Committee, each consisting of five Council members. The former is generally responsible for coordinating advice and

assistance in science policy particularly related to NRC and the nation. The latter assists the President and Council in matters related to program selection and review. This includes providing a forum of Council to receive and discuss reports of the Program Selection Committee; reviewing the program priorities of NRC; providing a preliminary discussion point for reports of the Review Committees; and reviewing the planning process in place in NRC's divisions and branches.

Participation in committee-related activities represents a considerable contribution to NRC. During the year, over 1 200 scientists and engineers gave freely of their time and expertise to various committees.

The Committees, which can be grouped into several categories, are listed here along with their chairpersons for 1985-86.

Internal Standing Committees of Council

Executive Committee of Council
L. Kerwin

Audit Committee
A. Cabana

Committee on Personnel
D.A. Eisenhower

Assessment Committee
D.A. Farlinger

**Committee on Science and
Technology Policy**
L. Kerwin

Associate Committees

Associate Committees of Council continue to provide an effective means of coordinating scientific activities across the country as well as contributing to an exchange and dissemination of scientific knowledge. In 1985-86, there were 25 Associate Committees with over 50 attendant subcommittees, task forces and standing committees, involving 1 000 scientists and engineers from across Canada. The main changes to the family of Associate Committees over the last year were the phasing out of one committee and the reconstitution of another.

As a result of the transfer of responsibilities in the area of energy research from NRC to Energy, Mines and Resources Canada, the Associate Committee on Solar Energy was disbanded in March, 1986.

The Canadian Committee on Building Research has been reconstituted as the Canadian Construction Research Board to become the technical focus for the construction industry in Canada. The Board has a mandate to develop policies on behalf of NRC's Institute for Research in Construction (formerly the Division of Building Research) and establish priorities with

respect to the allocation of Institute resources.

While formulating its Five-Year Plan, NRC convened the first meeting in over a decade of the Chairpersons of Associate and Advisory

Committees. Discussions provided a useful contribution for the future participation of these committees.

**Associate Committee on
Agricultural and Forestry
Aviation**

C.H. Buckner

**Associate Committee on
Astronomy**

G. Michaud

**Associate Committee on
Biotechnology**

E.J. LeRoux

**Canadian Construction Research
Board**

C. Cornish

**Associate Committee on
Consulting Engineering and
Technology Transfer**

K. Glegg

**Canadian National Committee on
Earthquake Engineering**

S.M. Uzumeri

**Associate Committee on the
Occupational Applications of
Ergonomic Research**

R.D.G. Webb

**Canadian Committee on Forest
Fire Management**

C.B. Smith

**Associate Committee on
Geotechnical Research**
V. Milligan

**Associate Committee on
Hydrology**
W.G.F. Cardy

**Associate Committee on
Instructional Technology**
F.P. Urbanski

**Associate Committee on
Machinery Noise**
T.W.F. Embleton

**Associate Committee on
Meteorites**
D. Smith

**Associate Committee on the
National Building Code**
J. Longworth

**Associate Committee on the
National Fire Code**
A.M. Thorimbert

**Associate Committee on
Propulsion**
H.C. Eatock

**Associate Committee on
Research and Development for
Rehabilitation of Disabled
Persons**
D.C. Symington

**Associate Committee on
Research for the Fire Services**
G.W. Shorter

**Associate Committee on
Research for Shoreline Erosion
and Sedimentation**
T.M. Dick

**Associate Committee on
Scientific Criteria for
Environmental Quality**
T.C. Hutchinson

**Associate Committee on Solar
Energy***
J.E. Hay

**Associate Committee on Space
Research**
R.W. Nicholls

**Associate Committee on
Standards of Physical
Measurement**
H. Preston-Thomas

**Associate Committee on
Toxicology**
G.C. Butler

**Associate Committee on
Tribology**
J. Molgaard

*Disbanded 1985-86

Advisory Committees

Although similar in some respects to Associate Committees, Advisory Committees are less general in their mandate and are established to advise NRC on particular laboratory or non-laboratory activities.

As with Associate Committees, members serve without remuneration other than reimbursement for travel expenses. Over 100 individuals from industry, government and the universities contribute their time and expertise as members of such Committees.

Atlantic Advisory Committee
D.A. Eisenhauer

**Advisory Committee on
Aerodynamics**
J. Uffen

Advisory Committee on Energy*
T.A. Brzustowski

**Advisory Committee on
Fusion-related Research**
M.P. Bachynski

**Advisory Committee on
Research with Human Subjects**
O.Z. Roy

**Advisory Committee on the
Industrial Materials Research
Institute**
R.A. Blais

**Advisory Committee on the
Institute for Manufacturing
Technology (Winnipeg) ****
W.R. Bullock

**Committee on International
Scientific and Technological
Affiliations**
J.G. Kaplan

**Advisory Board on Scientific
Publications**
E.R.W. Neale

**Advisory Board on Scientific
and Technical Information**
M. Beckman

Advisory Board on TRIUMF
P.A. Redhead

* Disbanded 1985-86

** Recently reconstituted as
the Advisory Board for the

Canadian Institute of
Industrial Technology

NRC Review Committees

NRC Review Committees are convened for a limited time to review a particular group of research activities within NRC laboratories, to assess the quality and effectiveness of the work, and to make recommendations to Council regarding future direction and level of effort.

The following reports of Review Committees were received by Council in 1985-86:

**Herzberg Institute of
Astrophysics**
J. Madden

**Division of Electrical
Engineering**
R.E. Bell

**Institute for Research in
Construction (formerly the
Division of Building Research)**
J.-G. Fredette

Since the inception of Review Committees in 1975, some 50 reviews have been conducted to examine specific laboratory activities. These reviews were done on a section basis until 1983 when Council adopted a divisional approach allowing all activities to be reviewed in one operation and providing Council with a set of coordinated recommendations concerning divisional programs. A five-year cycle is planned

for the review of all NRC divisions.

In 1986-87, Council will receive Review Committee reports on the following: the Scientific and Technical Information Program of NRC, including the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) and the Canadian Journals of Research; the Plant Biotechnology Institute in Saskatoon; and the Industrial Materials Research Institute in Montreal.

A Council Committee, chaired by Mr. R. De Coster, was established in 1985 to review the overall assessment process of NRC's activities, and particularly to recommend ways of increasing coordination among the components of the formal assessment system. The report of this Committee will be presented to Council in 1986-87.

International Relations

Bureau of International Relations

The Bureau of International Relations provides advice and facilitates NRC's bilateral and multilateral collaboration with other countries. It maintains continuing contact with international government and non-governmental bodies of relevance to the Council's mandate, and with the Canadian scientific and technical community. It pursues these

activities in the following areas:

Relations with international scientific unions and associations

NRC represents the Canadian scientific and engineering community within such organizations as the International Council of Scientific Unions (ICSU). At present, NRC is affiliated with 50 such non-governmental bodies.

Canadian benefit from these organizations is ensured by a system of national committees whose members are appointed by Council in consultation with various Canadian scientific and engineering bodies. These committees advise Council and facilitate appropriate liaison with the scientific community.

Links with national scientific organizations of various countries

The Bureau administers the exchange of scientists under an agreement signed in 1971 between NRC and the "Centre national de la recherche scientifique (CNRS)" of France, and a program of visits initiated in 1983 for French postdoctoral fellows. In 1985-86, the former involved 36 scientists and the latter some 12 fellows. It also manages, on behalf of the Department of External Affairs, the entire "Programme de mois-chercheurs"

which exists between France and Canada. Finally, the Bureau manages an agreement signed in the Fall of 1983 between the Academy of Sciences of the People's Republic of China and NRC. In 1985-86, 13 Chinese scientists visited Canada while six Canadian researchers went to China.

Relations are also maintained with the principal national research organizations in several countries.

Intergovernmental relations in science and technology

The Bureau facilitates bilateral collaboration involving scientists at NRC. The strongest links are those with Japan, West Germany, and France. Steps are currently being taken to strengthen collaboration with the U.K. The Bureau also facilitates NRC's collaboration with such multilateral intergovernmental agencies as the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the North Atlantic Treaty Organization (NATO), and the United Nations (UN) and its specialized agencies.

During the year, members were part of the Canadian delegation to the Eighth Consultative Meeting between Canada and the Federal Republic of Germany in Bonn and the Canadian Science and Technology delegations visiting Norway and the Netherlands.

The Comptroller is responsible for Financial and Management Services.

Financial Services Branch

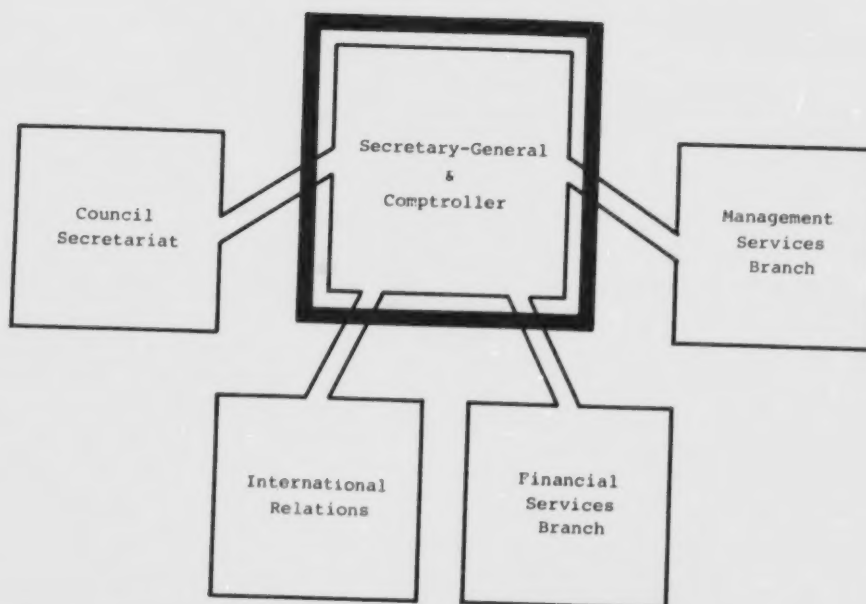
This unit offers a variety of financial services in support of NRC's activities. The Branch is responsible for the preparation of financial planning documents, the operation and maintenance of internal financial control and reporting systems, the provision of accounts payable and accounts receivable functions, and providing financial consulting and advisory services to NRC divisions and branches.

In the last year, significant improvements have been made to the quantity and accessibility of financial information for management use. Financial Services prepared and delivered a "Financial Reporting Workshop" to divisional personnel to familiarize users with the various reports and enquiries available and to identify ways to improve the quality of the information available.

Management Services Branch

Three organizational units - Program and Evaluation Services and Internal Audit - were brought together during the year to form this new group. Headed by a Director, Management Services will

provide coordinated support and advice to executive and divisional management in the areas of planning, program assessment and design, and policy development. The Branch also provides support for the Council Secretariat.



Secretary-General
Dr. J.K. Pulfer

Council Secretariat
Mrs. L.C. Collette

International Relations
Director,
Dr. J.M.R. Stone

Controller
Dr. J.K. Pulfer

Financial Services Branch
Acting Chief,
Mr. M.K. Pawlowski

Management Services Branch
Director,
Dr. B. H. Andrew

Financial Review

The following tables reflect preliminary unaudited figures for the fiscal year ended 31 March 1986 and are subject to adjustment prior to inclusion in the Public Accounts of Canada.

Table I shows the comparison between source and use of budgetary appropriations by parliamentary vote and by program.

Tables II, III and IV — the Scientific and Industrial Research Program — show (i) activity expenditures by parliamentary vote and person-year usage; (ii) expenditures by performer; and extramural expenditures classified by

industry, university and other; and (iii) cost and expenditure data for major capital projects.

Table V — the Scientific and Technical Information Program — depicts expenditures and person-year usage by activity.

Figures I and II show comparison of intramural and extramural expenditures by activities for a three-year period in constant 1983-84 dollars, and by research applications (exclusive of Administrative and Special Support Services) for the Scientific and Industrial Research Program.

TOTAL EXPENDITURES

		(\$000's)	
	<u>1985-86</u>	Public Accounts <u>1984-85</u>	% <u>Change</u>
Vote 05 - Operating	199,349	224,090	-12.4
Vote 10 - Capital	76,596	104,490	-36.4
Vote 15 - Grants & Contributions	112,849	108,537	4.0
Employee Benefits	<u>19,231</u>	<u>18,486</u>	4.0
SUB-TOTAL SIRP	<u>408,025</u>	<u>455,603</u>	-11.7
 Vote 20 - Program	 25,460	 24,204	 5.2
Employee Benefits	<u>1,175</u>	<u>1,038</u>	13.2
SUB-TOTAL STIP	<u>26,635</u>	<u>25,242</u>	5.5
 TOTAL ALL PROGRAMS	 <u><u>434,660</u></u>	 <u><u>480,845</u></u>	 -10.6

TABLE I

1985-86 SOURCE AND USE OF BUDGETARY APPROPRIATIONS

Parliamentary
Vote Number

		(\$000's)	
SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM		Appropriation	Expenditures
5	Operating Expenditures		
	- Appropriation Act		
	- Main Estimates		
	- Revenues	196,647	
		<u>11,750</u>	
	Total	208,397	199,349
10	Capital Expenditures		
	- Appropriation Act		
	- Main Estimates	89,989	
	- Revenues	<u>210</u>	
	Total	90,199	76,596
15	Grants and Contributions		
	- Appropriation Act		
	- Main Estimates	115,139	112,849
Statutory Contributions to Employee Benefit Plans		<u>19,231</u>	<u>19,231</u>
TOTAL PROGRAM		<u>432,966</u>	<u>408,025</u>
SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION PROGRAM			
20	Program Expenditures		
	- Appropriation Act		
	- Main Estimates	23,015	
	- Revenues	<u>6,021</u>	
	Total	29,036	25,460
Statutory Contributions to Employee Benefit Plans		<u>1,175</u>	<u>1,175</u>
TOTAL PROGRAM		<u>30,211</u>	<u>26,635</u>
TOTAL ALL PROGRAMS		<u>463,177</u>	<u>434,660</u>

TABLE II

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

1985-86 EXPENDITURES BY ACTIVITY

ACTIVITY	(\$000's)				
	OPERATING	CAPITAL	GRANTS AND CONTRIBUTIONS	TOTAL	PY's*
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	32,985	4,095	82	37,162	596
Research on Problems of Economic and Social Importance	34,606	3,782	9,166	47,554	545
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	64,393	46,280	71,948	182,621	1,056
National Facilities	20,774	19,232	29,140	69,146	233
Research and Services Related to Physical Standards	<u>6,259</u>	<u>1,659</u>	<u>-</u>	<u>7,918</u>	<u>126</u>
Sub-Total	159,017	75,048	110,336	344,401	2,556
Administrative and Special Support Services	40,332	1,548	2,513	44,393	594
Contributions to Employee Benefit Plans	<u>19,231</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>19,231</u>	<u>-</u>
TOTAL PROGRAM	<u>218,580</u>	<u>76,596</u>	<u>112,849</u>	<u>408,025</u>	<u>3,150</u>

*Excludes 78 summer student person-years.

TABLE III

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

1985-86 EXPENDITURES BY PERFORMER

	Expenditures (\$000's)
RESEARCH PROJECTS UNDERTAKEN BY EXTERNAL PERFORMERS	
Industry	
Program for Industry/Laboratory Projects	21,645
Assistance Toward Applied Research and Improvements in Technology to Canadian Industry	37,247
Canadarm Teleoperator System	2,453
Space Science Program	14,360
Biotechnology Research Program	894
Space Station Program	6,234
Other Industrial Contracts	<u>6,345</u>
SUB-TOTAL	<u>89,178</u>
University	
Tri-University Meson Facility (TRIUMF)	26,715
University Contracts	<u>3,583</u>
SUB-TOTAL	<u>30,298</u>
Other	
Canada-France-Hawaii Telescope	2,425
Tokamak Magnetic Confinement Fusion Program	6,760
Aeolus Vertical Axis Wind Turbine Program	4,548
Provincial Research Organizations and Research Institutes	7,614
Other Grants and Contributions	3,032
Other Contracts	<u>2,330</u>
SUB-TOTAL	<u>26,709</u>
EXTRAMURAL TOTAL	146,185
RESEARCH PROJECTS UNDERTAKEN BY COUNCIL LABORATORIES	
Laboratory Operations Including Administrative and Special Support Services	<u>261,840</u>
TOTAL PROGRAM	<u>408,025</u>

TABLE IV

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

MAJOR CAPITAL PROJECTS AS AT 31 MARCH 1986 (\$000's)

Projects by Activities	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Expenditures to 31 March 1985	Expenditures 1985-86	Expenditures to 31 March 1986	Future Years Requirements
National Competence in the Natural Sciences and Engineering						
- Computer Graphics	-	364	-	364	364	-
Research on Problems of Economic and Social Importance						
- Wavemaker for Deep Water Offshore Engineering	1,650	1,680	1,408	272	1,680	-
- Renovation to Diesel Research Facility	-	149*	-	149	149	-
- Tandem Mass Spectrometer	-	948	-	948	948	-
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development						
- Advanced Teleoperator System	118,186	118,186	114,313	2,453	116,766	1,420
- Computer Aided Design and Manufacturing Facilities	-	988	-	716	716	272
- Whole Body Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer	-	951	-	951	951	-
- Refurbishing Manufacturing Technology Centre	-	1,362	-	378	378	984
- Analog Computer Facility	-	990	-	561	561	429
- Molecular Beam Epitaxy Facility	2,200	2,254	1,898	346	2,244	10
- High Resolution Transmission Electron Microscope (TEM/STEM)	750	736	726	10	736	-
- Chemical Engineering Facility	4,635	4,715	3,976	697	4,673	42
- Renovations to Biological Sciences (M-40)	-	546	-	2	2	544
- Extension to Biological Sciences (M-54)	6,595	6,595	361	147	508	6,087
- Biotechnology Research Institute	57,743	57,743	28,025	19,299	47,324	10,419
- Extension to Plant Biotechnology Institute	6,000	5,957	5,829	128	5,957	-
- Canadian Institute for Industrial Technology (previously Institute for Manufacturing Technology)	30,112	30,445	21,129	7,865	28,994	1,451
- Analytical Transmission Electron Microscope	-	258	-	258	258	-

TABLE IV (cont'd)

SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM

MAJOR CAPITAL PROJECTS AS AT 31 MARCH 1986 (\$000's)

Projects by Activities	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Expenditures to 31 March 1985	Expenditures 1985-86	Expenditures to 31 March 1986	Future Years Requirements
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development (cont'd)						
- Space Station Program	-	225,234**	-	6,234	6,234	219,000
- Communications Network for Industrial Development Office	-	1,655	-	384	384	1,271
- National Optics Institute (previously Institute for Research in Optics)	16,000	16,000	30	219	249	15,751
National Facilities						
- Image Processing Computer	-	675	-	556	556	119
- Refurbishing Algonquin Radio Observatory	6,500	7,932	414	190	604	7,328
- Refurbishing Icing Tunnel	825	949	451	475	926	23
- Roll-in Roll-out Test Facility	-	3,685	-	215	215	3,470
- Support Facilities for Dominion Astrophysical Observatory	2,645	2,710	2	64	66	2,644
- Institute for Marine Dynamics	54,929	54,929*	50,331	4,377	54,708	221
- Propulsion Systems for Transportation	3,989	3,989	2,237	1,237	3,474	515
- Replacement Silencer for Engine Test Cell	340	320	236	84	320	-
- Railway Fatigue and Wear Facility	635	635	157	206	363	272
Administrative and Special Support Facilities						
- Sprinkler System for M-55	-	484	-	484	484	-
- Restoring North Wing of M-36	-	685	-	345	345	340

* NRC funding only

** Total to 1990-91 only

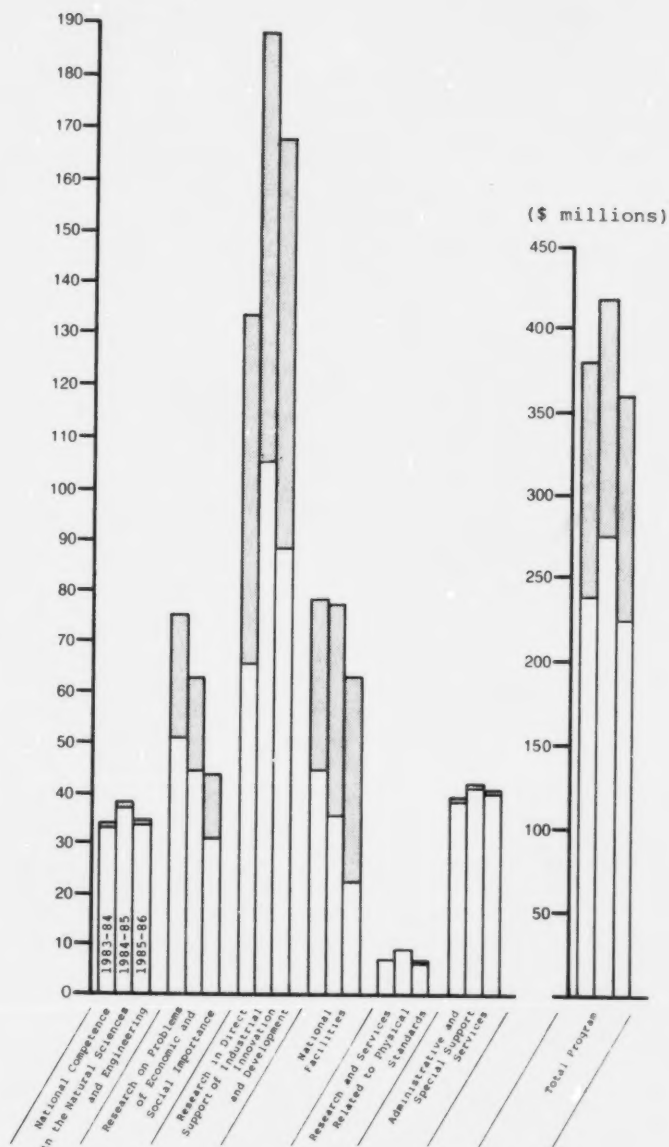
TABLE V

SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION PROGRAM

1985-86 EXPENDITURES BY ACTIVITY

<u>Activity</u>	<u>Person- Years</u>	<u>(\$000's)</u>
Scientific and Technical Information	250	25,460
Contributions to Employee Benefit Plans	<u>-</u>	<u>1,175</u>
TOTAL PROGRAM	<u>250</u>	<u>26,635</u>

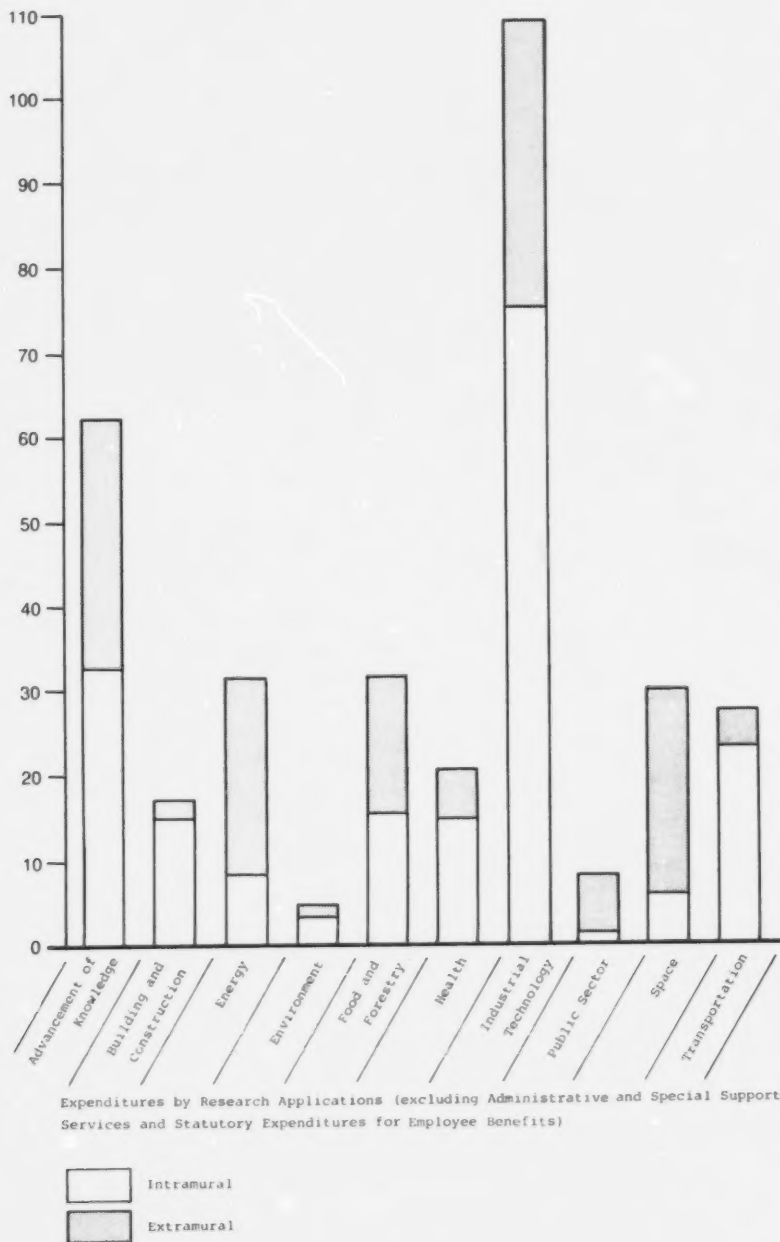
FIGURE I
SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM 1985-86
(\$ millions)



Intramural and extramural expenditures by activities in constant 1983-84 dollars, excluding statutory expenditures for employee benefits. (Deflation factor: 1983-84: \$1.00; 1984-85: 0.96; 1985-86: 0.92)

□ Intramural
■ Extramural

FIGURE II
SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH PROGRAM 1985-86
(\$ millions)



The Council

The Council, consisting of a President and 21 members appointed by the Governor-in-Council, provides overall guidance and direction to the policies and research programs of the National Research Council. It derives its authority from the National Research Council Act and reports to Parliament through a designated minister, presently the Minister of State for Science and Technology.

The presence of Council ensures that the long-term direction of NRC is in keeping with national goals and that programs are focussed on and responsive to the needs and opportunities of the country. In addition to holding regular meetings, members of Council provide guidance and advice on NRC activities through participation in a system of committees which appear elsewhere in this Report.

Council membership is drawn from industry, university and government sectors with representation from the various regions of Canada and provides

a broadly based and impartial body of scientific and management expertise.

Two new appointments were approved during the year: Dr. J.J. Mardon, President, Omni Continental Limited, New Westminster, British Columbia, and Dr. G.P. Sassano, Associate Professor, Department of Geology, Concordia University, Montreal, Quebec.

Monsieur J.-G. Fredette, Vice-President, Monenco, Montreal, Quebec, was reappointed for a second term expiring 1 April, 1988.

This year marks the 300th meeting of Council. During its 70-year history, over 200 dedicated men and women have served on Council. Their purpose remains the same today as it has in the past: to help coordinate the efforts of the still growing Canadian science and technology community, and to provide the milieu for a world-class national competence to meet the challenges of a highly competitive world.

L. KERWIN, président, Conseil national de recherches du Canada,
Ottawa (Ontario).

A. BENEDEK, Président, Zenon Environmental Inc., Burlington,
Ontario.

*M. BROSSARD, vice-président (Biotechnologie), Conseil national de
recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

A. CABANA, recteur, Université de Sherbrooke, Sherbrooke
(Québec).

R. DE COSTER, Conseil des compagnies Tembec Inc. et Temcell Inc.,
Sillery (Québec).

D.J. DOYLE, Président, Doyle Tech Corp., Kanata, Ontario.

D.A. EISENHAUER, Président, Atlantic Bridge Co. Limited,
Lunenburg, Nova Scotia.

D.A. FARLINGER, Chief Executive Officer, I-D Engineering,
Winnipeg, Manitoba.

U.M. FRANKLIN, Professor, Department of Metallurgy and Materials
Science, University of Toronto, Toronto, Ontario.

J.-G. FREDETTE, vice-président - Québec, Monenco, Montréal
(Québec).

*B.A. GINGRAS, vice-président exécutif, Conseil national de
recherches du Canada, Ottawa (Ontario).

*K. GLEGG, Vice-President (Technology Transfer), National Research
Council of Canada, Ottawa, Ontario.

K. HAMMILL, Vice-President and General Manager, Omark Canada
Limited, Guelph, Ontario.

G. JENKINS, Président, Process Technology Limited and PTL
Research, Oromocto, New Brunswick.

*B.D. LEDDY, Vice-President (Personnel and Administrative

Services) National Research Council of Canada, Ottawa,
Ontario.

E.J. LEROUX, Assistant Deputy Minister, Research Branch,
Agriculture Canada, Ottawa, Ontario.

J.C. MADDEN, Vancouver, British Columbia.

P.M. MAHER, Dean, Faculty of Management, University of Calgary,
Calgary, Alberta.

J.J. MARDON, President, Omni Continental Limited, New
Westminster, British Columbia.

R.F. POTTIE, Senior Vice-President (Laboratories), National
Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

*J.K. PULFER, Secretary-General and Comptroller, National Research
Council of Canada, Ottawa, Ontario.

G.P. SASSANO, Associate Professor, Department of Geology,
University of Concordia, Montreal, Quebec.

M.P. SMITH, President, First Merchant Equity Inc., Saskatoon,
Saskatchewan.

G. YUILL, President, G.K. Yuill and Associates Limited, Winnipeg,
Manitoba.

Associate/Associés

G.M. MacNABB, President, Natural Sciences and Engineering
Research Council, Ottawa, Ontario.

P.A. REDHEAD, Secretary, Science and Technology Policy Committee,
National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

Published by the
National Research Council of Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6
NRC No. 26026

Publié par le
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
CNRC n° 26026

Supply and Services Canada
Canadian Government Publishing Centre
Cat. No. NR1-1/1986

Approvisionnements et Services Canada
Centre d'édition
N° de cat. NR1-1/1986

Printed by:
Kunge Press Ltd.
31159-6-0365

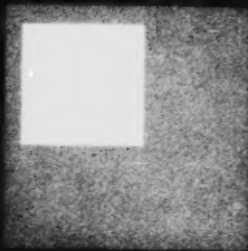
Imprimé par
Kunge Press Ltd.
31159-6-0365



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

Rapport annuel du CNRC 1985/1986



Canada

—

Le Conseil national de recherches du Canada

Le Conseil national de recherches est le principal instrument de recherche et de développement du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences naturelles et du génie. De tous les ministères engagés dans des activités de R et D, seul le CNRC détient un mandat général lui permettant de se concentrer exclusivement sur la recherche dans des domaines qu'il juge nécessaires au bien du pays.

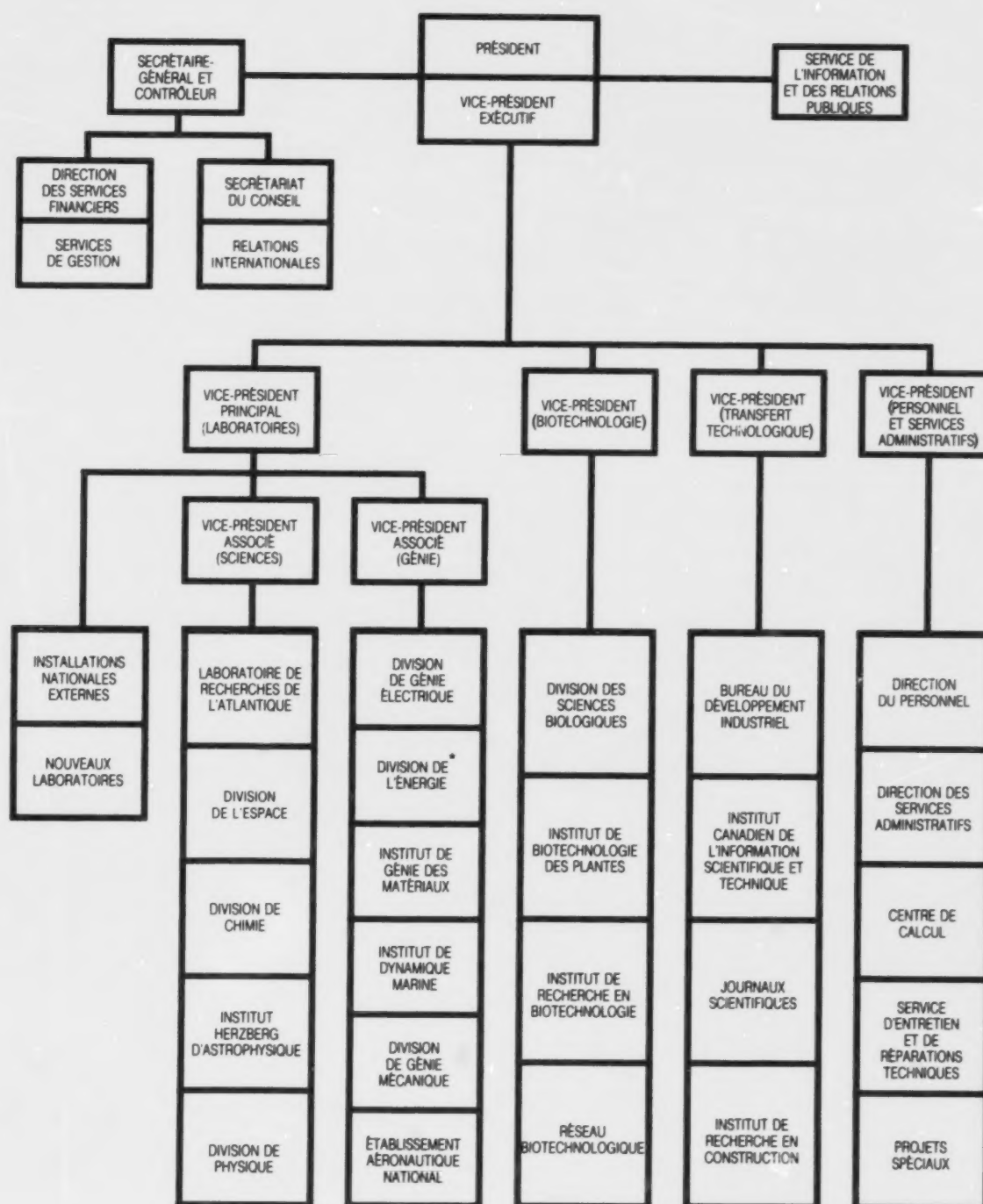
Le programme de recherche et de développement scientifiques du CNRC dicte toutes ses activités, qui sont elles-mêmes définies par les intérêts et les capacités de ses divisions, par ses interactions avec l'industrie et avec les universités et par sa collaboration avec d'autres ministères.

Ses nombreux laboratoires, disséminés dans tout le Canada, sont regroupés au sein de plus d'une douzaine de divisions; ils sont dotés d'une structure multidisciplinaire axée sur des domaines d'applications spécifiques. On y effectue, entre autres, des travaux de recherche sur les systèmes et les processus biologiques; la performance des machines et des

structures mécaniques; les systèmes de commande et les processus automatisés; les propriétés, les utilisations et le traitement des matériaux; les normes et les méthodes de mesure; la conception, la construction et la performance des bâtiments et des ouvrages de génie; et les phénomènes fondamentaux.

En plus d'assurer le fonctionnement de ses différents laboratoires, le CNRC administre un vaste programme d'aide technique et financière destiné à l'industrie; il exploite et maintient d'importantes installations nationales; il gère la bibliothèque scientifique nationale; il publie les journaux scientifiques canadiens; et il joue un rôle majeur dans le maintien d'une infrastructure scientifique composée de comités, de réseaux et de sociétés savantes diverses. Il agit également sur demande comme expert scientifique indépendant pour des particuliers, des tribunaux, des entreprises ou des organismes de réglementation, et il représente le Canada dans le cadre de nombreux accords internationaux.

Le Conseil national de recherches du Canada



* En voie de démantèlement

1^{er} mars 1986

Table des matières

Le Conseil national de recherches du Canada - organigramme	
Lettre au ministre	3
Message du président	4
Revue de l'année	9
Laboratoires	9
Biotechnologie	21
Transfert technologique	27
Personnel et services administratifs	35
Secrétaire général et contrôleur	38
Revue financière	46
Le Conseil	56
Membres et administrateurs du Conseil	58



Lettre au ministre

L'honorable Frank Oberle, C.P., député
Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie
Ottawa (Ontario)

Monsieur le Ministre,

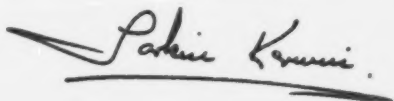
Conformément aux dispositions de la Loi sur le Conseil national de recherches du Canada, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel du président du Conseil national de recherches pour l'exercice financier 1985-86. Je vous demande respectueusement de bien vouloir le transmettre au Parlement comme la Loi sur le CNRC le prévoit.

La présentation de notre nouveau plan quinquennal, "Un sens pratique", a marqué le début de mon second mandat de cinq ans; en l'acceptant et en l'endossant, vous nous avez encouragé et honoré et vous avez confirmé que le Conseil connaît une période de stabilité et de réaffirmation de sa raison d'être.

La mise en oeuvre par le Conseil des initiatives décrites dans le plan se traduira par des changements marqués, une productivité accrue et une plus grande accessibilité. Les efforts concertés et soutenus que nous entendons fournir au cours des années à venir feront de la recherche et du développement un instrument de reprise économique et un élément qui contribuera à la bonne santé économique de la nation.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président du Conseil national de recherches,



Larkin Kerwin

Message du Président

Tout au long de ses 70 ans d'existence, le CNRC s'est continuellement adapté aux besoins changeants du pays. Les temps présents n'y font pas exception. Nous avons dévoilé dans le courant de cette année, en pleine période de restrictions des dépenses gouvernementales, notre nouveau plan quinquennal; celui-ci vise à développer "un sens pratique" - c'est d'ailleurs son titre - pour répondre à un besoin urgent: faire de la R et D un instrument de la relance économique du pays.

Il y a plus de dix ans, en réponse aux inquiétudes soulevées par le niveau relativement faible de recherche et de développement effectués au Canada, le CNRC a entrepris une réorientation de ses politiques visant à fortifier ses programmes industriels existants et à en créer de nouveaux. En 1980, le premier plan quinquennal du CNRC mettait l'accent sur l'urgence de mettre la R et D au service de l'économie du pays et sur le besoin de fortifier le secteur manufacturier canadien. Depuis, le CNRC a tenté d'accroître la pertinence industrielle de ses travaux de laboratoire et il a cherché à renforcer sa présence régionale et à orienter ses programmes de recherche vers l'acquisition de technologies génériques importantes. Le CNRC est l'une des meilleures sources de R et D du Canada: à des travaux de laboratoire de

qualité, il associe des programmes innovateurs pour venir en aide à l'industrie, assurer le transfert de la technologie et diffuser l'information technique. Ce sont là des attributs essentiels pour aider le Canada à s'assurer un avenir industriel dynamique et prospère.

Au cours des cinq prochaines années, le CNRC s'engagera encore davantage dans cette voie en encourageant et en aidant les entreprises canadiennes à trouver des solutions technologiques à leurs problèmes. Tout en cherchant à faire bénéficier l'industrie des avantages immédiats de nos travaux, nous continuerons à fournir au Canada la capacité de recherche fondamentale et à long terme qui fait la force même du CNRC.

Le plan met l'accent sur le volet "développement" de la R et D. Dans nos travaux de recherche fondamentale, nous tenterons davantage de franchir la phase critique qui sépare la démonstration d'un nouveau concept scientifique de la mise au point d'un prototype commercial utilisant ce concept.

Nos programmes d'aide industrielle font présentement l'objet d'une rationalisation visant à les rendre encore plus efficaces. Les contributions du CNRC à l'industrie seront élargies pour englober des

activités comme les études de marché afin d'aider les entreprises qui songent à commercialiser de nouveaux produits. Nous mettrons sur pied un Bureau d'évaluation technologique pour identifier les technologies naissantes et leurs possibilités d'application, ainsi qu'un Centre de coordination de la technologie pour encourager la collaboration entre le CNRC, l'industrie et les universités.

En outre, les moyens et les installations de recherche du CNRC seront regroupés au sein d'unités plus grandes en vue de rassembler des chercheurs de différentes spécialités dans le but d'entreprendre des programmes de recherche générique spécifiques. Ces nouvelles unités se concentreront sur un nombre plus restreint d'activités, assurant ainsi un transfert plus efficace de la technologie. On encouragera un accroissement des échanges au niveau du personnel en envoyant des scientifiques du CNRC effectuer des stages au sein d'organismes du secteur privé et en invitant des experts de l'industrie à venir travailler dans les laboratoires du CNRC; on postera également des observateurs technologiques à l'étranger. Bref, le CNRC cherchera désormais à devenir un acteur tout aussi important sur la scène industrielle qu'il l'a été jusqu'ici dans le monde scientifique.

Suite à l'adoption du document "Un sens pratique", le CNRC a procédé à un remaniement majeur de la haute direction. Ces nouvelles nominations ont pris effet le 1^{er} mars 1986 et elles demeureront en vigueur jusqu'au 1^{er} juillet 1990.

Le Dr B.A. Gingras, vice-président exécutif, assume désormais, outre ses fonctions habituelles, la responsabilité directe de l'affectation des ressources.

Le Dr J.K. Pulfer, ancien vice-président (Finances), devient secrétaire général et contrôleur.

Le Dr R.F. Pottie, ancien vice-président (Sciences physiques et génie), devient vice-président principal (Laboratoires). Il sera assisté dans ses fonctions par le Dr Clive Willis, ancien secrétaire général, nommé vice-président associé (Sciences), et par M. E.H. Dudgeon, ancien directeur de la Division de génie mécanique, nommé vice-président associé (Génie).

Le Dr M. Brossard, vice-président (Biotechnologie) et M. K. Glegg, vice-président (Transfert technologique) conservent leurs responsabilités actuelles, tandis que M. B.D. Leddy, vice-président (Personnel et Services administratifs) ajoute à ses fonctions la responsabilité des projets

spéciaux et du Centre de calcul.

Dans la foulée du plan, on a procédé à une restructuration des activités de certains laboratoires. Les divisions de génie électrique et de physique ont été restructurées afin de couvrir des domaines génériques spécifiques; ainsi, la Division de physique a été amalgamée à la Division des sciences des microstructures. Cette réorganisation a pour but d'encourager une coopération dynamique entre le CNRC, les entreprises et les universités, de même qu'avec les laboratoires des gouvernements fédéral et provinciaux.

Afin de faciliter la gestion des différents éléments qui composent le programme de recherche spatiale permanent du CNRC, une nouvelle Division de l'espace a été créée. Celle-ci rassemblera toutes les activités liées à l'espace du CNRC et sera responsable du Centre de maintenance mobile, qui est la contribution canadienne au programme de station spatiale de la NASA. (Voir la rubrique "Espace" dans la section du présent rapport consacrée aux laboratoires.)

Cette réorientation et cette restructuration ont été mises en oeuvre dans un climat de restrictions budgétaires sévères. Le CNRC ne dispose donc que d'une très mince marge de manoeuvre pour lancer de nouveaux projets; le nouveau plan quinquennal devrait

toutefois permettre de retrouver une certaine souplesse grâce à un resserrement et à une meilleure focalisation de nos travaux.

Dans cet ordre d'idées, un second programme d'encouragement à la retraite anticipée a été mis en oeuvre pour nous aider à atteindre les objectifs fixés au niveau du personnel et à acquérir la souplesse nécessaire pour investir dans les nouveaux domaines prioritaires associés à certaines disciplines scientifiques naissantes.

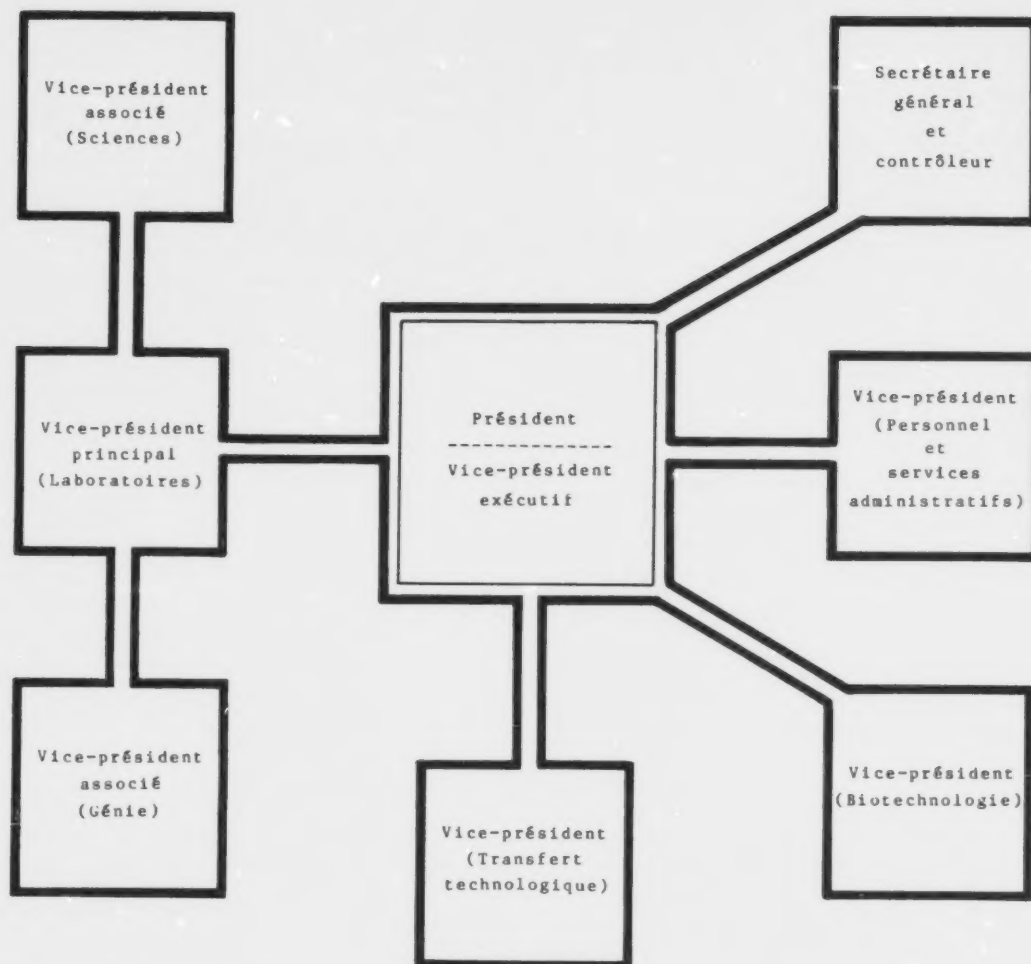
La médaille d'or du Prix d'excellence pour le transfert technologique a été remportée par le CNRC pour la deuxième fois en autant d'années. Ces prix, qui ont été conçus et lancés par le ministère de l'Expansion économique régionale en 1984 avec l'aide et la collaboration du secteur industriel et de certains organismes paragouvernementaux, visent à reconnaître une réussite exceptionnelle dans divers domaines tels l'esprit d'entreprise, l'innovation et le design industriel.

L'an dernier, le CNRC et la firme SCIEX ont remporté conjointement le Prix d'excellence pour un spectromètre de masse de conception nouvelle mis au point par le CNRC et commercialisé par SCIEX Inc., de Toronto; cet appareil est utilisé pour détecter les agents polluants et les

narcotiques illégaux de même que pour décoder la structure des molécules. Cette année, ce prix a été décerné au CNRC et à Lumonics pour leurs travaux visant à assurer la production commerciale d'un nouveau type de laser. La technologie originale sur laquelle s'appuie ce système avait été mise au point par des chercheurs du CNRC qui sont des leaders mondiaux dans ce domaine. Construit et mis en marché avec succès par Lumonics, ce laser sera bientôt utilisé comme outil industriel par des entreprises spécialisées dans la production de semiconducteurs.

De plus, le CNRC et Softwords Ltd. se sont classés parmi les finalistes pour la production d'un langage informatique appelé NATAL (pour National Authoring Language) mis au point par le CNRC pour répondre aux besoins des éducateurs et des moniteurs cherchant de nouvelles techniques de formation.

Pakir Kauri.



Président

Dr Larkin Kerwin

Vice-président exécutif

Dr B.A. Gingras

Vice-président principal (Laboratoires)

Dr R.F. Pottie

Vice-président associé (Sciences)

Dr Clive Willis

Vice-président associé (Génie)

M. E.H. Dudgeon

Vice-président (Transfert technologique)

M. K. Glegg

Vice-président (Biotechnologie)

Dr M. Brossard

Vice-président (Personnel et services administratifs)

M. B.D. Leddy

Secrétaire général et contrôleur

Dr J.K. Pulfer

Laboratoires

Le vice-président principal (Laboratoires) assume la responsabilité globale des programmes et des politiques des laboratoires scientifiques et techniques ainsi que des installations nationales et des nouveaux laboratoires externes. Il est assisté dans ses fonctions par le vice-président associé (Sciences) et par le vice-président associé (Génie).

Conformément aux initiatives définies par le plan quinquennal, les activités relatives à un grand nombre de domaines identifiés dans ce document ont porté principalement sur le développement technologique et le transfert de la technologie à l'industrie.

Laboratoires scientifiques

Le vice-président associé (Sciences) assume la pleine responsabilité du Laboratoire de recherches de l'Atlantique, à Halifax, en Nouvelle-Écosse, des Divisions de chimie, de physique et de l'espace, à Ottawa, ainsi que de l'Institut Herzberg d'astrophysique et de ses observatoires situés à Victoria et à Penticton, en Colombie-Britannique, et dans le Parc Algonquin, en Ontario.

Une grande partie des efforts ont été focalisés sur la réorientation du programme du laboratoire de Halifax en vue d'assurer un niveau plus

élevé d'aide à l'industrie et d'augmenter la pertinence de la recherche appliquée. Plusieurs éléments du programme ont été éliminés ou considérablement réduits, alors que les efforts dans les domaines de la chimie analytique, de la recherche fondamentale en matière de biotechnologie marine et des céramiques de structure complexe ont été intensifiés. Par le biais des liaisons industrielles assurées par des conseillers en technologie du réseau du PARI et des agents de liaison industrielle en poste dans les divisions, conseils et aide financière ont été prodigués à une variété d'entreprises des régions de l'Atlantique au nombre desquelles on peut citer les compagnies Acadian Seaplants Ltd., Carratech Inc., Canada Cement LaFarge Ltd., CLM Technologies Ltd. et Nova Crystal Ltd.

Ce laboratoire a également apporté son aide à une équipe de chercheurs de l'Université Dalhousie, ainsi qu'à une coopérative locale de pisciculture pour la réalisation d'un projet d'exploitation de l'huître européenne, récemment acclimatée au littoral atlantique canadien. L'objectif des scientifiques est de déterminer les conditions idéales pour l'exploitation commerciale à grande échelle de cette huître. On estime que ce produit fera l'objet d'une demande qui se traduira, et ce, uniquement pour les restaurants nord-américains, par une

augmentation annuelle d'environ cinq à dix millions de dollars du chiffre d'affaires par rapport à celui que l'on peut attendre de la vente des huîtres de l'Atlantique.

Des progrès ont été réalisés au courant de l'année en vue de la mise sur pied d'un centre de compétence oeuvrant dans le domaine de la biotechnologie marine et s'attachant particulièrement à la phytogénétique moléculaire et à la manipulation cellulaire. L'affectation du nouveau personnel et l'arrivée de chercheurs invités permettra d'entamer la collaboration avec d'autres institutions de recherche.

Dans le domaine de la chimie, les programmes de recherche s'intéressent particulièrement à la formation, la caractérisation, la préservation, la modification et l'utilisation des matériaux. Des travaux de recherche sont exécutés en collaboration avec d'autres organismes tels que des ministères gouvernementaux, des organismes de recherche provinciaux, un grand nombre d'entreprises industrielles et des universités du monde entier.

L'une des nombreuses entreprises avec lesquelles les chimistes du CNRC ont collaboré cette année est la compagnie Northern Telecom, firme multinationale d'origine canadienne. Leurs travaux ont

consisté à perfectionner une technique spectroscopique qui aiderait à déterminer la qualité des puces de silice au cours des étapes initiales de la fabrication. Faisant appel à la spectroscopie Raman laser, cette technique permet de révéler la nature et l'emplacement des atomes qui s'y trouvent, propriétés qui déterminent leur qualité.

On a également mis au point un instrument unique en son genre et capable de mesurer, avec résolution dans le temps, les spectres d'émission dans l'infra-rouge des produits des réactions engendrées par laser. L'une de ces applications touche à l'étude des réactions qui se déroulent entre atomes d'oxygène, ceci dans le contexte de la chimie de la couche d'ozone.

En collaboration avec des chercheurs de l'Université de Victoria, des astronomes du CNRC ont découvert les premières étoiles variables RR Lyrae dans la nébuleuse d'Andromède, couronnant ainsi 35 années de recherches auxquelles ont participé des astronomes du monde entier. Il s'agit là des étoiles variables les moins lumineuses qui aient été découvertes jusqu'à présent et la mesure de leur éclat constitue un premier pas vers la détermination de l'âge et de la dimension de l'Univers.

Des astronomes du CNRC, désireux de découvrir des

indices sur l'origine de notre système solaire, ont fait partie de l'équipe de Canadiens et d'Américains qui ont observé la comète de Halley à l'aide du Télescope Canada-France-Hawaii pour essayer d'enregistrer les modifications qui prennent place dans son noyau à mesure qu'elle se rapproche du Soleil. L'Observatoire fédéral d'astrophysique, à Victoria, en Colombie-Britannique, a également accueilli plusieurs milliers de visiteurs venus observer la comète entre les mois de novembre et de janvier.

Dans le domaine de l'astrophysique, une molécule de structure triangulaire, composée de trois atomes de carbone, a été mise en évidence par un chercheur du CNRC et deux scientifiques américains. Cette molécule, unique en son genre, pourrait être un élément de base entrant dans la formation de la matière interstellaire. Elle sera fort probablement utilisée comme traceur ou indice de référence pour l'identification des matières froides contenues dans les nuages de poussières interstellaires qui, d'après les scientifiques, sont le siège de la formation de nouvelles étoiles.

En collaboration avec l'Université de Victoria, un scientifique du CNRC a découvert un nouveau quasar dans le "brouillard" enveloppant un quasar lointain. Cette observation vient appuyer

l'hypothèse selon laquelle ces objets seraient formés à la suite d'explosions géantes prenant place dans les noyaux des galaxies ordinaires.

Dans le domaine de la physique, la Division des sciences des microstructures nouvellement créée s'intéresse à la structure électronique des matériaux en vue d'applications à la microélectronique; un laboratoire d'étalons assure la garde des étalons électriques, de longueur, de masse et de temps utilisés par l'industrie; et un laboratoire de physique générale consacre ses activités aux domaines de l'acoustique, des lasers et des plasmas, de la mécanique, de l'optique et de la photogrammétrie.

Des physiciens ont mis au point un laser à excimères dont la durée des impulsions optiques est la plus longue qui ait été obtenue dans le monde. Il promet d'apporter une solution à un sérieux problème auquel fait face la technique d'angioplastie au laser et qui est d'acheminer un rayonnement ultraviolet de haute intensité par une fibre de quartz extrêmement fine (0,2 mm de diamètre) pouvant être introduite dans une artère coronaire. Les fibres de ce type sont utilisées pour conduire des impulsions lasers qui permettent de désintégrer les dépôts accumulés sur la paroi des vaisseaux sanguins.

Un nouveau laser CO₂ de très grande puissance a été mis en service cette année. Il

s'agit de l'un des plus puissants lasers à faisceau unique du monde et son exploitation permet au Canada de se classer parmi les chefs de file dans le domaine de la recherche sur les interactions qui prennent place entre les photons et la matière aux très hautes énergies.

Des spécialistes dans le domaine de l'acoustique ont fait partie d'un comité consultatif spécial créé en 1983 pour conseiller le ministre de la Main-d'oeuvre de l'Ontario sur la question de l'exposition professionnelle au bruit. Les opinions des autorités responsables de la réglementation divergeaient sur le niveau de bruit acceptable pour une exposition continue ainsi que sur le rythme de l'augmentation de l'intensité du bruit qui est jugé acceptable lorsque la période d'exposition est réduite. Le rapport de ce comité, qui est maintenant achevé, couvre tous les aspects scientifiques de la question, examine les arguments techniques et fait des recommandations sur cette question.

L'espace

À la suite de l'approbation de la participation canadienne au programme de station spatiale américaine habitée, qui a été annoncée au courant de l'année et qui s'accompagne pour le CNRC de la responsabilité du Centre de

maintenance mobile (directives du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie), toutes les activités du CNRC directement liées à l'espace ont été réunies en une seule division appelée Division de l'espace. Cette division est également responsable du Programme de développement axé sur les utilisateurs potentiels de l'espace, qui a été créé en vue d'identifier et d'exploiter le potentiel commercial et scientifique de l'espace en collaboration avec des industries canadiennes et des laboratoires gouvernementaux et universitaires.

Le programme de recherche dans le domaine des sciences spatiales, antérieurement coordonné par le Centre canadien des sciences spatiales et comprenant des travaux de recherche sur la microgravité, la physique de l'espace et la haute atmosphère, relèvera également de cette division. Il en est de même pour le Programme d'entraînement d'astronautes canadiens auquel participent actuellement six astronautes, y compris Marc Garneau, qui est le premier Canadien ayant participé à une mission spatiale.

Le dispositif canadien d'imagerie ultraviolette, qui fait partie des cinq principales expériences placées à bord du satellite suédois Viking lancé au mois de février dernier, a commencé à photographier les aurores boréales dans la région de la calotte polaire

au rythme d'une photographie toutes les 20 secondes. Construit en vertu d'une entente entre la Swedish Space Corporation et le Conseil national de recherches, ce dispositif est constitué de deux caméras fonctionnant dans l'ultraviolet et conçues pour photographier les aurores boréales dans le cadre de l'étude du Viking sur les particules et les ondes de plasma qui composent la magnétosphère entourant la Terre. Créé par une équipe de scientifiques et d'ingénieurs du Canada, des États-Unis et de la Suède, l'équipement utilisé a été fabriqué dans le cadre d'un contrat du CNRC passé avec la compagnie Canadian Astronautics Ltd., d'Ottawa. L'explication des mécanismes étudiés revêt non seulement une grande importance pour la physique magnétosphérique, mais également pour les sciences appliquées dans des domaines comme la propagation des ondes radio, l'influence de la magnétosphère sur les conditions météorologiques et le climat, ainsi que dans celui de l'interaction entre la magnétosphère et la biosphère.

Le CNRC travaille actuellement à la mise au point d'un dispositif d'imagerie des vents (Wind Imaging Interferometer (WINDII)) qui sera placé à bord de l'Upper Atmosphere Research Satellite (UARS) dont le lancement est prévu pour l'année 1989. Ce projet de recherche sur la haute atmosphère sera le plus

important de la décennie. Le dispositif en question servira à mesurer les vents qui soufflent dans la haute atmosphère, ainsi que les températures rencontrées à des altitudes allant de 70 à 300 km.

Laboratoires d'ingénierie

C'est au vice-président associé (Génie) qu'incombe l'ensemble des responsabilités liées au fonctionnement des divisions de génie électrique, de génie mécanique et de l'Établissement aéronautique national, tous situés à Ottawa, ainsi que de l'Institut de génie des matériaux, à Boucherville, au Québec, et de l'Institut de dynamique marine, à St. John's, à Terre-Neuve. Il est également responsable de la Division de l'énergie, actuellement en voie de démantèlement.

Plus de 1 000 représentants de l'industrie, des universités et des gouvernements du monde entier ont visité le nouvel Institut de dynamique marine du CNRC, inauguré récemment à St. John's; cet institut de classe internationale effectue de la R et D sur la navigation dans les eaux arctiques. Le bassin d'essais des modèles en conditions de glace - le plus grand du genre dans le monde - place le Canada à un niveau comparable à celui des autres pays dans ce domaine particulier. Parmi les autres

installations de l'institut, on trouve un bassin de manoeuvres permettant l'essai des structures marines et l'étude du mouvement des navires; un grand bassin d'essais des carènes; et un tunnel hydrodynamique à cavitation servant à l'essai des hélices et à l'étude de l'écoulement de l'eau et de ses effets sur les pièces de navires et sur leurs composants.

L'institut aide les entreprises canadiennes à mettre au point et à commercialiser des produits de qualité supérieure destinés aux marchés domestique et étranger. Il aide de plus à établir des normes de sécurité nationales pour divers types de navires et de structures marines, allant des embarcations de pêche aux plates-formes de forage en mer.

Au cours de l'année, un important accord sur l'échange technologique a été signé avec la firme Arctec Canada Ltd., de Kanata. Cet accord prévoit la collaboration d'Arctec à un effort visant à accroître le potentiel des installations de l'IDM en vue d'attirer des clients d'autres pays à l'institut.

Dans le cadre d'un accord de transfert technologique avec le gouvernement de Terre-Neuve, la Newfoundland Oceans Research and Development Corporation Limited (NORDCO) a mis au point un moniteur embarqué permettant d'évaluer la stabilité des

plates-formes de forage en mer. Cet accord a également débouché sur la mise au point d'une nouvelle méthodologie et il a permis d'obtenir de nouvelles données sur l'impact des champs de glaces dérivantes sur les structures marines. Des liens plus étroits ont également été établis avec l'Université Memorial; ainsi, des membres et des étudiants de l'université ont utilisé les installations de l'IDM pour réaliser un certain nombre de projets et trois étudiants ont terminé un stage en milieu de travail dans le cadre d'un programme de coopération avec l'institut.

Tel qu'il a été mentionné dans le plan quinquennal, la Division de génie électrique a fait l'objet d'une restructuration récente: elle regroupe désormais trois laboratoires ayant chacun le mandat de poursuivre des activités de recherche et de développement dans leur domaine respectif et d'identifier les applications qui en découlent. Ainsi, le Laboratoire des systèmes intelligents met l'accent sur la robotique de pointe; le Laboratoire de génie électromagnétique et d'énergie élabore des normes de rendement électrique et électromagnétique et assure l'exploitation d'une installation nationale pour la mesure des rayonnements proches et lointains; finalement, le Laboratoire de génie biomédical s'intéresse à la mise au point d'instruments et de techniques pour des fins médicales ou

cliniques et pour venir en aide aux personnes handicapées.

Des ingénieurs du CNRC ont mis au point et breveté un capteur de vision tridimensionnelle qui permet de déterminer rapidement et avec précision l'emplacement de points-repères à la surface d'un objet dans l'espace. Cette technologie est présentement transférée à l'industrie et elle devrait déboucher sur la mise au point de systèmes de vision artificielle servant à guider des robots soudeurs et à mesurer des objets de grandes dimensions en vue de déterminer leur forme.

Un four à micro-ondes modifié pour la décongélation rapide du plasma sanguin a été mis au point par les Laboratoires Westmorland, de Saskville, au Nouveau-Brunswick; cet appareil, qui constitue une première mondiale, devrait être bientôt lancé sur le marché. Un nouveau type de cassette a également été mis au point pour protéger les côtes et les tubes des sacs de plasma et ainsi assurer une décongélation uniforme.

On a produit quelque 50 nouveaux appareils et accessoires techniques pour les personnes handicapées. Des ingénieurs du CNRC travaillent avec des chercheurs de l'hôpital Civic d'Ottawa pour mettre au point des équipements et des techniques permettant le chauffage électromagnétique des

tumeurs malignes; il s'agit d'une technique d'appoint aux méthodes de traitement traditionnelles du cancer.

La Division de génie mécanique met présentement au point un nouveau type d'autobus urbain dont le haut rendement énergétique devrait permettre d'économiser jusqu'à 30 % du carburant. Ce concept, qui repose sur le stockage de l'énergie au moyen d'un accumulateur et d'une pompe hydrauliques, est couramment utilisé dans les systèmes hydrauliques industriels. Toutefois, pour l'adapter à un usage automobile, il a fallu mettre au point un système à la fois pratique et économique. De récents progrès dans le domaine des composants hydrauliques et l'avènement des systèmes de commande et des circuits microélectroniques ont favorisé la mise au point de tels dispositifs. En plus d'économiser le carburant, le nouveau dispositif permettra de réduire considérablement les émissions polluantes et les gaz d'échappement du véhicule et de réaliser des économies additionnelles en réduisant l'usure du moteur et la fréquence d'entretien des freins.

Un nouveau générateur de vagues, faisant appel à la technologie la plus récente dans le domaine de la reproduction à l'échelle des courants et des vagues, a été installé dans le bassin de simulation de vagues en eau

profonde. Mis au point et construit par une firme canadienne avec l'aide technique du CNRC, il permet de reproduire avec précision les conditions de vagues en eau profonde. Grâce à ce nouveau bassin, on pourra recueillir, lors d'essais menés par et pour l'industrie canadienne, des données plus fiables pour la conception de structures côtières et hauturières plus sûres et plus efficaces. Déjà, le générateur est utilisé pour étudier la performance et procéder à l'essai, sur maquette, d'une structure de grandes dimensions reposant sur le fond marin et devant servir de plate-forme de production dans la région d'Inibernia. Ces expériences sont menées conjointement par la Division de génie mécanique et l'Institut de dynamique marine dans le cadre d'un contrat octroyé par une importante compagnie pétrolière.

Dans un autre ordre d'idées, des ingénieurs du CNRC ont participé à la conception et à l'évaluation d'installations portuaires pour la ville de Saint-Louis, au Sénégal, en collaboration avec l'entreprise canadienne qui avait décroché le contrat international pour ce projet. De plus, un vaste programme de R et D est en voie de réalisation en vue d'optimiser les procédures d'entretien et de réparation de la flotte d'avions à réaction F404 des Forces armées canadiennes dans le but de

réduire les coûts de maintenance et la durée d'immobilisation des appareils.

Les compétences techniques des ingénieurs de l'Établissement aéronautique national ont été particulièrement mises à contribution cette année, qui s'est avérée l'une des pires, en termes d'accidents, des annales de l'aviation. Ils ont en effet servi de conseillers aux équipes internationales chargées d'analyser les données contenues dans les enregistreurs de vol. Par ailleurs, ils ont mis au point, outre le détecteur d'explosifs mentionné dans le rapport de l'an dernier (et qui est maintenant utilisé dans tous les aéroports internationaux du pays), un détecteur de stupéfiants à l'état de traces devant servir à déceler les drogues illicites dans le courrier. On procède actuellement au transfert de cette technologie à l'industrie.

L'ÉAN a étudié, pour le compte des ministères de l'Agriculture et de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, la dérive et le dépôt des antiparasitaires résultant d'épandages aériens ainsi que l'exposition des tiers à ces biocides, étude qui a déjà abouti à la modification des règlements concernant les distances de recul pour les applications aériennes d'herbicides et de fongicides dans cette province.

Les ingénieurs ont terminé les études de conception, la construction et les essais d'un pont suspendu tridimensionnel aéroélastique générique, fournissant ainsi une base de données pour établir la précision des techniques d'essais bidimensionnels utilisées actuellement et pour déterminer si elles sont adéquates. Ce modèle permettra aux chercheurs de modéliser et de procéder rapidement aux essais des futurs modèles de ponts canadiens et étrangers.

En collaboration avec l'Université Carleton, l'Université de Toronto, la Division Orenda de Hawker Siddeley et le ministère de la Défense nationale, l'ÉAN a étudié de nouvelles méthodes pour établir la durée de vie des composants de turbines à gaz, et il étudie actuellement, en collaboration avec l'industrie, les propriétés de tolérance aux dommages et la dégradation par l'environnement des composites renforcés de fibres. En outre, il a procédé à des essais de qualification acoustique sur le satellite Olympus et à des essais de fatigue acoustique sur la nacelle du moteur du Challenger de Canadair.

À l'Institut de génie des matériaux, qui aide l'industrie canadienne à tirer le meilleur parti possible des matériaux, sans lesquels il n'y aurait pas d'industrie manufacturière, trois nouvelles sections créées l'an dernier sont entrées en

activité. Les projets de la section des systèmes et de l'instrumentation, entrepris en collaboration avec l'industrie, sont surtout reliés à l'automatisation des procédés de mise en forme, comme la mise au point de technologies de CFAO et de capteurs pour le contrôle de la qualité et des procédés. Voici quelques exemples de récentes réalisations dans ce domaine: l'application des technologies de CFAO à la mise en forme des métaux à partir de l'état liquide; la mise au point de logiciels pour l'inspection ultrasonore assistée par ordinateur, qui seront bientôt transférés à l'industrie; et la mise au point de techniques magnétiques qui doivent permettre, en principe, de mesurer la dureté des rails de chemins de fer pendant leur fabrication.

Dans la section de mise en forme, on a mis au point des capteurs de vision ainsi que des logiciels d'interaction entre le capteur et le robot soudeur, et on a déposé plusieurs demandes de brevet. On a aussi réalisé une caméra pour la vision artificielle, actuellement en cours d'évaluation dans l'industrie, qui permettra de travailler dans des conditions difficiles d'environnement industriel.

Dans la section de performance, on met actuellement au point, en collaboration avec l'industrie aéronautique, des composites avancés, de haute performance,

résistant à l'amorce et à la propagation des fissures; d'autre part, on utilise des méthodes physico-chimiques pour mieux caractériser la performance des matériaux.

Installations nationales externes

Le CNRC exploite des installations nationales uniques pour appuyer la R et D dans certains domaines correspondant à un besoin ou à une priorité nationale. De telles installations reviennent généralement cher à construire et à entretenir, c'est pourquoi les utilisateurs qui n'en ont qu'un besoin intermittent ne peuvent en justifier la construction. Nos installations sont à la disposition de nos clients industriels: fabricants, gouvernements, universités et divers organismes du pays et de l'étranger. Certaines de ces installations ont été créées et sont exploitées par le Conseil même, tandis que d'autres, comme TKIUMF, à Vancouver, en Colombie-Britannique, et le TCFH, à Hawaii, reçoivent un appui financier du CNRC mais sont exploitées par d'autres organismes.

Nouveaux laboratoires

Le CNRC possède et exploite un nouveau centre national de haute technologie qui est en voie de mise en service à Winnipeg: il s'agit

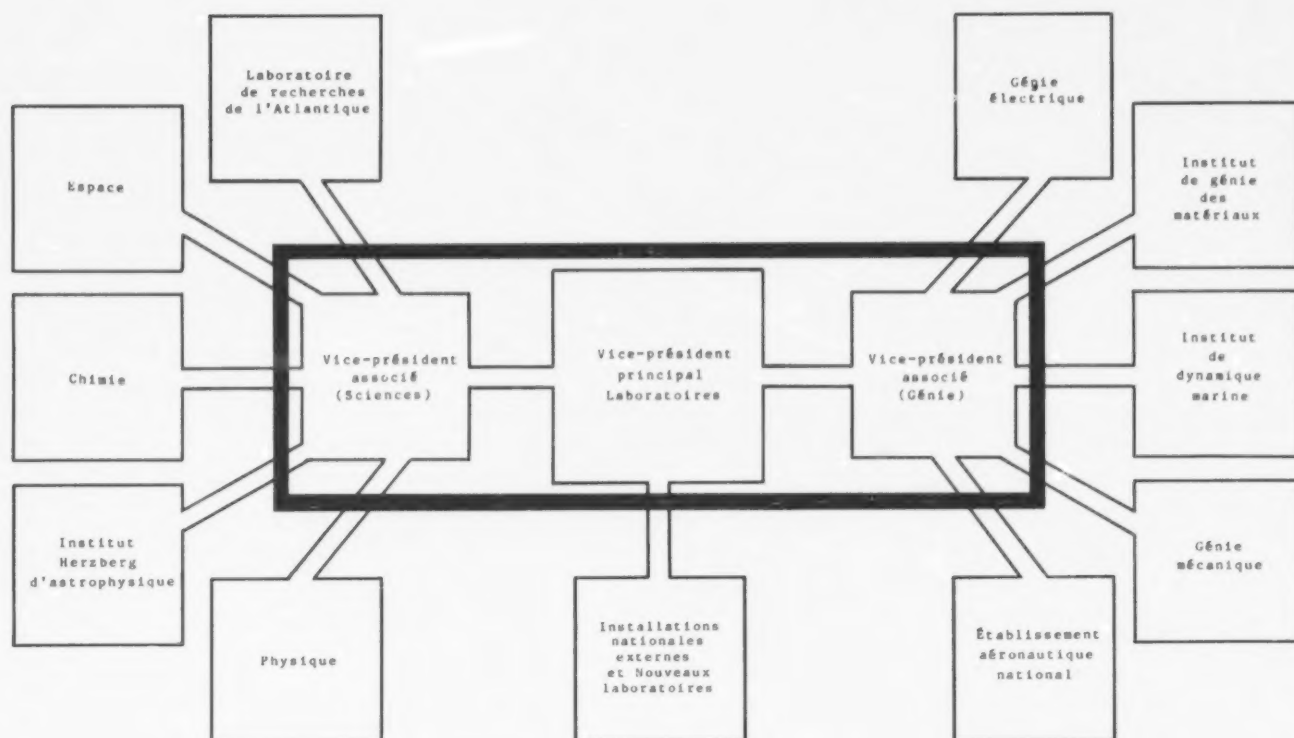
de l'Institut canadien de technologie industrielle. Celui-ci a été conçu pour constituer un environnement de recherche idéal pour des équipes techniques de l'industrie, des universités et du gouvernement et pour servir de centre d'information sur la technologie industrielle.

Le Conseil supervisera l'administration générale de l'Institut, mettra en place les services essentiels pour tous les locataires et subviendra aux besoins techniques des équipes de recherche participantes. Les domaines majeurs de R et D appliqués comprendront: la robotique, l'automatisation, la fabrication et la production assistées par ordinateur et les systèmes de fabrication flexibles. Non seulement les participants pourront travailler en étroite collaboration avec le personnel du CNRC, mais ils pourront également tirer parti des ressources intellectuelles et techniques des autres équipes de recherche travaillant sur les lieux.

Par ailleurs, le CNRC sera responsable du financement de la construction et de l'équipement du nouvel Institut national d'optique, qui sera situé à Sainte-Foy, au Québec. On prévoit que sa construction sera terminée en 1988. L'Institut a été converti en société commerciale indépendante gérée par un conseil d'administration qui

établira les niveaux de personnel, identifiera le nombre de chercheurs invités et définira les programmes à poursuivre.

L'institut cherchera surtout à aider l'industrie d'optique aux niveaux de la recherche et du développement et des applications.



**Vice-président principal
(Laboratoires)**

Dr R.F. Pottie

**Vice-président associé
(Sciences)**

Dr Clive Willis

Laboratoire de recherches de
l'Atlantique

Dr R.A. Foxall, directeur

Division de l'espace

Dr G.M. Lindberg,
directeur exécutif

Division de chimie

Dr D.M. Wiles, directeur

Institut Herzberg
d'astrophysique

Dr D.C. Morton

Division de physique

Dr H.J. Laubitz

Vice-président associé (Génie)

M. E.H. Dudgeon

Division de génie électrique

M. S.A. Mayman,
directeur intérimaire

Institut de génie des
matériaux

M. G.L. Bata, directeur

Institut de dynamique marine

M. N.E. Jeffrey,
directeur

Division de génie mécanique

M. J. Ploeg,
directeur intérimaire

Établissement aéronautique
national

Dr W. Wallace,
directeur intérimaire

En 1982, lorsque le plan national du gouvernement fédéral pour le développement biotechnologique a été mis en oeuvre, le CNRC a été chargé d'effectuer de la recherche de pointe dans ce domaine. Ce secteur est placé sous la responsabilité du vice-président (Biotechnologie) et les travaux de recherche correspondants sont exécutés au sein de la Division des sciences biologiques, à Ottawa, de l'Institut de biotechnologie des plantes, à Saskatoon, et de l'Institut de recherche en biotechnologie, à Montréal. Chacun de ces centres oeuvre dans un contexte national, mais des programmes individuels reflètent les besoins régionaux.

La Division des sciences biologiques (DSB)

Cette division fait de la recherche de pointe dans le domaine des sciences de la vie en vue de la mise au point de nouvelles biotechnologies. Son programme de recherche, qui appuie la stratégie nationale du gouvernement fédéral pour le développement de la biotechnologie, vise des retombées pouvant avoir un impact économique, social et scientifique maximum. Son programme de recherche générique fait appel à la compétence de microbiologistes, de généticiens, de biochimistes, de spécialistes dans les domaines de la chimie organique et de la chimie

physique, de physiologistes, de cytologistes et d'ingénieurs.

Dans le cadre d'efforts continus de transfert technologique, la division a mis au point de nouvelles souches de levures caractérisées par un rythme de fermentation amélioré et capables d'utiliser des substrats d'amidon et de dextrine. Ces levures, qui sont actuellement utilisées par la Labatt Brewing Company pour la production de nouveaux produits et pour améliorer la capacité de fermentation et de brassage, permettent à cette compagnie de réaliser des économies d'investissement considérables. On procède également, dans un certain nombre de pays, à la commercialisation d'autres souches de levures pour la production industrielle d'alcool carburant.

Dans le domaine de la microbiologie industrielle, les travaux de recherche ont abouti à la découverte de micro-organismes produisant des composés responsables de la saveur et de l'arôme d'un grand nombre d'aliments et de boissons naturelles. Des études de la fermentation ont permis d'expliquer comment ces micro-organismes peuvent modifier les systèmes en vue d'obtenir un meilleur rendement ou d'induire la production préférentielle de composés particuliers. La compagnie Rieder Distilleries, à Grimsby, en Ontario, a déjà identifié des applications commerciales

pour un grand nombre de ces produits, et élargit ses compétences dans le domaine de la fermentation en vue de tirer parti de ces possibilités.

La résonance magnétique nucléaire (RMN), utilisée pour l'identification de la configuration et de la dynamique de molécules d'intérêt biologique, est maintenant appliquée à l'examen de systèmes vivants. À l'aide de cette technique de spectroscopie non-invasive, il est désormais possible d'explorer des processus métaboliques, des aspects physiologiques normaux et anormaux, ainsi que le mode d'action d'hormones, de médicaments et de substances anesthésiques, ce qui était hors de notre portée auparavant. La RMN est actuellement utilisée dans des hôpitaux de la région pour l'étude des propriétés métastatiques des cellules cancéreuses. Les travaux correspondants sont effectués par des radiologues en collaboration avec des représentants du CNRC oeuvrant à titre de conseillers scientifiques.

Un chef de liaison industrielle sera nommé au courant de l'année pour faciliter la communication entre la division et l'industrie en vue d'identifier des domaines d'intérêt commun et de définir des orientations futures. Des projets conjoints sont entrepris dans des

domaines où l'on peut entrevoir des avantages industriels. À l'heure actuelle, 34 projets conjoints sont en cours d'exécution dans le cadre d'une collaboration entre la division et 27 entreprises différentes.

L'Institut de biotechnologie des plantes (IBP)

Cet institut est le centre national de recherche du Canada consacré à la mise au point de nouvelles techniques biologiques visant l'amélioration de l'agriculture, de la sylviculture et de la production de plantes de valeur industrielle. Il prête main-forte à l'industrie et aux biotechnologues qui sont aux prises avec des difficultés dans les domaines de la culture et du traitement des plantes.

Au cours de cette année, de nouvelles installations ont été inaugurées et les activités dans le domaine de la cytologie végétale ont été étendues aux arbres de forêt. Dans le domaine de la génétique moléculaire, les progrès réalisés ont rendu possibles la caractérisation de la résistance aux herbicides, l'amélioration de vecteurs ainsi que l'identification plus précise, l'isolation et la manipulation de séquences d'ADN végétal qui favorisent un haut degré d'expression génétique. Les travaux de recherche sur l'expression génétique et les mécanismes de régulation relatifs au développement, à la productivité et à la protection

des plantes ont permis l'avancement de la technologie visant l'amélioration de céréales et de cultures oléagineuses, des arbres de forêt et de procédés industriels.

Dans le domaine de la protection des récoltes, les travaux de recherche se sont attachés à l'analyse, à la synthèse et à la biologie de composés sémiochimiques (attractifs) des insectes. En ce qui concerne le développement végétal et la productivité, les travaux ont été centrés sur l'identification, l'amélioration génétique et l'étude de la biologie moléculaire de caractères physiologiques d'importance agronomique comme, en particulier, la fixation de l'azote, la photosynthèse et l'action des hormones.

Deux programmes conjoints de R et D ont été entrepris; le premier, portant sur la microbiologie des sols, est réalisé en collaboration avec la compagnie Allelix, et le second, touchant à la biotechnologie du tournesol et du blé, est exécuté en collaboration avec la Saskatchewan Wheat Pool. En outre, plusieurs projets ont été réalisés sous l'égide du Fonds pour la biotechnologie des plantes dans le cadre duquel l'exécution d'une partie de la recherche est confiée à d'autres laboratoires canadiens. Ceci permet à l'institut de tirer parti des

meilleures équipes disponibles pour résoudre des problèmes particuliers le plus rapidement possible et avec le plus d'efficacité. Environ le tiers du budget de fonctionnement de l'IBP est affecté à ce fonds.

L'Institut de recherche en biotechnologie (IRB)

L'Institut de recherche en biotechnologie effectue des travaux de recherche générique dans les domaines du génie biochimique, du génie génétique, du génie des enzymes, de la fusion cellulaire et de l'immunologie moléculaire. Son objectif est de mettre sur pied, en collaboration avec des industries et des universités canadiennes, un programme dynamique de R et D en biotechnologie qui accordera une place importante, et éventuellement dominante, à la participation du secteur privé. Ce programme vise à encourager l'activité industrielle, à faciliter la commercialisation et à appuyer la mise au point rapide d'une variété de produits biotechnologiques commercialement intéressants.

Depuis le mois de décembre 1984, l'institut occupe des locaux loués de l'Hôpital Royal Victoria. L'affectation d'équipes de recherche a déjà commencé et quelque 80 personnes ont déjà été engagées. La construction du nouvel édifice est maintenant achevée et l'emménagement est prévu pour l'automne 1986.

Situé au centre du Parc scientifique de la ville de Montréal, l'institut comprend des laboratoires de première classe qui accueilleront un effectif de 240 personnes et 200 chercheurs invités provenant, pour la majeure partie, de l'industrie.

Au cours de cette année, les travaux de R et D dans le domaine du génie génétique ont été concentrés sur la génétique des levures, l'expression génétique chez les organismes eucaryotes et la virologie moléculaire. Des progrès considérables ont été réalisés dans la conception de vecteurs d'expression qui sécrètent des produits génétiques et dans la dissection du système génétique qui assure la régulation de la maturation et de l'assemblage des protéines. Ces travaux de recherche auront un impact direct sur les procédés de production utilisant des levures qui intéressent l'industrie.

Dans le domaine du génie biochimique, les travaux de recherche ont abouti à la mise au point d'une nouvelle technique, qui a été brevetée, pour le traitement en aval et la purification de mélanges de trypsine et de chymotrypsine. On a également entrepris l'étude de méthodes novatrices de coculture en vue de la dégradation de produits antiparasitaires en culture chimiostatique. Ces travaux relèvent d'un effort dans le domaine du génie de

l'environnement et laissent entrevoir une vaste gamme d'applications industrielles.

Le Programme de recherche extra-muros de l'institut a également été mis en oeuvre. Ses objectifs visent la création de projets conjoints avec l'industrie et les universités en vue de faciliter l'acquisition d'une compétence viable dans le domaine de la biotechnologie industrielle au Canada. Son rôle est d'intégrer dans le programme de R et D de l'IRB des compétences complémentaires ou auxiliaires dont l'institut ne pourrait tirer parti autrement, et de favoriser le transfert technologique de l'institut à l'industrie.

Depuis que le programme a été mis en oeuvre, 22 projets, dont quelques-uns de grande envergure, ont été entrepris. Au nombre de ces derniers, on peut citer des projets conjoints avec la compagnie Domtar, la compagnie Labatt, la VIDO et la SNC, et portant respectivement sur la lignine, les enzymes, les vaccins à applications vétérinaires et les bioréacteurs. Deux équipes de R et D, l'une provenant de la compagnie PAPRICAN, à Montréal, et l'autre de la compagnie Labatt, à London, se sont vu accorder le statut de laboratoire associé.

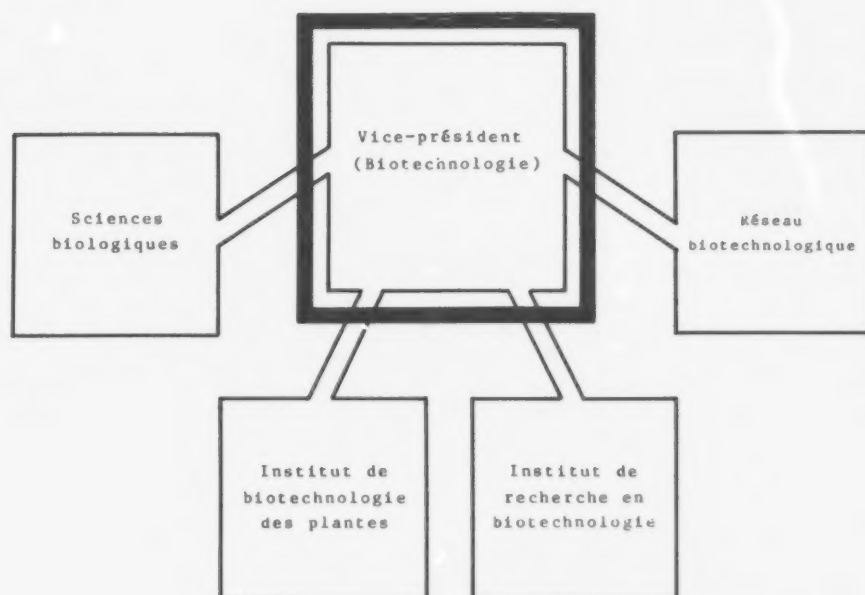
Le Programme de réseaux de biotechnologie du CNRC

Ce programme a joué un rôle dynamique dans la mise en oeuvre de réseaux avec des associés canadiens. Au cours de l'année 1985-86, le CNRC a organisé des réseaux de communication à l'échelle nationale, appelés BIOFOR et BIOQUAL, pour réunir des chercheurs de l'industrie, des universités et du gouvernement en groupes de travail qui consacrent leurs efforts respectivement à l'application de la biotechnologie à la sylviculture et au traitement des déchets. Des réunions de BIOFOR portant sur des questions qui préoccupent l'industrie et sur les priorités en matière de R et D ont eu lieu au CRIQ, dans la ville de Québec, et à l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver.

La Conférence inaugurale sur la biotechnologie industrielle, qui a eu lieu du 5 au 6 décembre 1985, à Montréal, a été organisée dans le cadre de ce programme. Plus de 500 représentants de l'industrie, des universités et du gouvernement ont participé à cette première série capitale de conférences internationales qui a réuni quelques-uns des groupes clés dont les efforts permettent au Canada de tirer parti de son potentiel dans les domaines de la santé, des industries chimique et

agro-alimentaire, et du génie biomédical.

Le Programme de réseaux a également joué un rôle capital dans la mise en oeuvre de trois programmes interinstitutionnels de travaux de recherche conjoints. Le premier de ces programmes, qui porte le nom de BIOCLIDE, réunit 17 chercheurs du gouvernement, des universités et de l'industrie, et vise la mise au point de produits antiparasitaires biologiques de seconde génération. Le second, qui est un programme de recherche de pointe dans le domaine du génie des protéines, est centré sur la conception de protéines et exécuté sous la direction de chercheurs d'Ottawa et de Montréal. Enfin, le troisième, qui est centré sur l'Institut de biotechnologie des plantes, réunit des chercheurs de l'Université Carleton, à Ottawa, et de la compagnie Allelix, à Toronto, et vise la mise au point de vecteurs végétaux servant à la transformation de systèmes végétaux.



**Vice-Président
(Biotechnologie)**

Dr Maurice Brossard

**Division des sciences
biologiques**

Dr C.T. Bishop, directeur

**Institut de biotechnologie des
plantes**

Dr W.F. Steck, directeur

**Institut de recherche en
biotechnologie**

Dr M. Brossard,
directeur intérimaire

**Coordonnateur du réseau
biotechnologique**

Dr L.P. Visentin

Transfert technologique

Le vice-président (Transfert technologique) est responsable du Bureau du développement industriel, de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, des Journaux scientifiques du CNRC et de l'Institut de recherche en construction (anciennement appelé Division des recherches en bâtiment).

Bureau du développement industriel

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)

Le Programme d'aide à la recherche industrielle, lancé en 1962, encourage et facilite l'application et l'utilisation de l'information scientifique et technologique en vue d'améliorer la situation socio-économique des Canadiens.

Dans le cadre de ce programme, un personnel qualifié travaille avec des entreprises canadiennes pour identifier les problèmes et les débouchés industriels qui peuvent bénéficier de ce qu'offrent les programmes de recherche avec l'assistance de compétences techniques et d'une aide financière.

Élément régional du PARI

L'élément régional, ou réseau de conseillers en

technologie industrielle, du PARI s'avère une aide précieuse pour les petites et moyennes entreprises de toutes les régions du Canada. Il se compose d'ingénieurs et de scientifiques du secteur privé et des gouvernements fédéral et provinciaux. En 1985-86, il comptait 48 conseillers régionaux du CNRC (contre 41 seulement l'an passé) et 109 membres du personnel d'organismes de recherche et autres instituts spécialisés provinciaux (une augmentation de 35 personnes par rapport à l'an passé). En outre, 17 membres de l'Association des ingénieurs-conseils du Canada dispensaient des conseils à des entreprises canadiennes et les aidaient à résoudre leurs problèmes technologiques et à évaluer leurs débouchés. Ce réseau aide également les entreprises à trouver des solutions techniques et de nouveaux débouchés commerciaux à partir de sources de compétences technologiques étrangères et leur donne accès aux meilleures compétences du pays et de l'étranger.

Le CNRC continue d'accentuer ses efforts pour venir en aide aux petites et moyennes entreprises par le biais des divers éléments du PARI. Cette année, quelque 4 000 projets, tous concernant des petites entreprises, ont bénéficié d'une aide financière. Sept millions de dollars ont été réservés pour les services auxiliaires de consultation et de diffusion de

la technologie, tandis que les subventions de projets se sont montées à 22 millions de dollars.

Les interactions entre le PARI et l'industrie ont été très nombreuses, le PARI ayant traité plusieurs milliers de demandes de toute sorte, mais ce service n'a requis aucune subvention de projet.

Élément laboratoire du PARI

L'élément laboratoire, ou réseau de laboratoires, du PARI aide les firmes canadiennes à entreprendre des projets qui exploitent les technologies qui existent dans les laboratoires tant au pays qu'à l'étranger.

L'exercice financier 1985-86 s'est avéré une période de consolidation et d'expansion pour le PARI. En effet, le Programme des projets "Industrie-Laboratoires" (PPIL) a été fusionné avec l'élément "P" (un programme à coûts partagés visant à aider les entreprises à réaliser de grands projets de R et D sur une durée de plusieurs années) du PARI et a été ainsi intégré à ce dernier. Cette consolidation améliorera encore l'application du programme et fera davantage connaître à l'industrie les technologies exploitables qui existent dans les laboratoires au Canada.

Près de 400 projets ont été gérés, au coût approximatif de 39 millions de dollars, le

PARI défrayant environ 60 % du coût total de chaque projet et l'entreprise concernée se chargeant du reste.

L'investissement du PARI est maintenu au minimum nécessaire pour permettre de mener chaque projet à terme.

La gamme des ressources sur lesquelles s'appuient les projets coopératifs a été étendue pour inclure, outre une plus grande présence des universités dans le programme, des organismes de recherche provinciaux et des agents de liaison avec les sources de technologie étrangères. C'est le CNRC qui est toujours la principale source de projets, suivi des universités, puis des autres ministères gouvernementaux, des organismes de recherche provinciaux et des sources de technologie étrangères.

Cet exercice financier a également été marqué par un accroissement des activités dans la province de Québec.

L'élément de développement de la biotechnologie du programme a enregistré une croissance continue; 45 projets sont désormais en marche, les coûts de développement excédant les 25 millions de dollars pour la durée des projets et la portion universitaire se montant à 7,5 millions de dollars.

Cette année, 11 sociétés subventionnées par le PARI ont

reçu des Prix d'excellence du Canada.

Bureau d'analyse de la politique industrielle (API)

Le Bureau d'analyse de la politique industrielle entreprend ou fait exécuter des études sur les rapports entre la technologie et l'industrie, au Canada comme à l'étranger, et s'appuie sur les résultats obtenus pour proposer des politiques et des plans pour les programmes industriels du CNRC.

En 1985-86, l'API a étudié la possibilité d'élargir les programmes existants en vue de faciliter l'acquisition par les entreprises canadiennes de la technologie étrangère dont elles ont besoin, et un pas dans cette direction a été fait dans le cadre du PARI. Par ailleurs, les études confiées à des tiers, sous contrat, sur le succès commercial des entreprises qui se prévalent des programmes d'aide à l'industrie du CNRC, comparé aux résultats moyens de l'industrie, se sont poursuivies et un certain nombre d'indicateurs suggèrent qu'elles ont mieux réussi que la moyenne. Il faudra toutefois effectuer d'autres études pour obtenir des résultats concluants.

L'API s'est donné de nouveaux principes directeurs en matière de technologie, fondés sur l'importance de

développer le savoir-faire d'une entreprise dans le domaine technique et en affaires pour qu'elle puisse commercialiser sa technologie et attirer les gros financements et autres ressources nécessaires à cette opération, réduisant ainsi le fardeau du gouvernement.

Parmi les autres réalisations de l'API, on compte des analyses concernant les processus de démarrage et de développement d'une entreprise et la manière dont ses besoins en matière d'assistance changent; ces analyses visaient à mieux identifier le rôle des programmes industriels du CNRC dans ces processus et nécessitaient l'examen des services offerts par les divers centres industriels "incubateurs de petites entreprises" au Canada.

L'une des possibilités de faire bénéficier la société de façon appréciable des dépenses faites pour le développement de la technologie réside dans l'application de cette technologie aux segments à croissance rapide de l'économie. Des analyses ont été entreprises pour identifier ces segments, et plus spécialement les segments dont le succès dépend le plus de l'apport de la technologie.

L'API a entretenu des rapports avec les groupes responsables des politiques dans d'autres ministères et

organismes. Par ailleurs, il a accordé une aide spéciale à l'établissement de la Société canadienne de micro-électronique par le canal du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Institut de recherche en construction

Le CNRC a approuvé le changement de nom de la Division des recherches en bâtiment, qui s'appelle désormais "Institut de recherche en construction". Ce changement, qui a été recommandé par la Commission canadienne de recherche sur la construction, reflète l'engagement de l'institut à travailler en étroite collaboration avec l'industrie de la construction dans le but de l'aider à acquérir la technologie dont elle a besoin pour opérer de façon plus efficace. Cet objectif, l'institut s'efforce de l'atteindre de diverses façons, c'est-à-dire en entreprenant des projets de recherche qui répondent aux besoins de l'industrie, en effectuant des travaux de recherche et de développement financés en totalité ou en partie par l'industrie et en répondant aux demandes d'information ou d'aide technique.

La collaboration entre le CNRC et l'industrie dans le domaine des études sur le feu a augmenté considérablement au

cours de l'année en raison surtout du service que l'institut est maintenant en mesure d'offrir grâce à sa grande salle d'essais au feu et à sa tour de dix étages réservée aux expériences de combustion. Une collaboration semblable est en train de s'établir rapidement pour l'utilisation du laboratoire des propriétés thermiques de l'institut. Ce dernier a d'ailleurs commandé un calorimètre de grandes dimensions pour mesurer le transfert de chaleur à travers divers assemblages de fenêtres et a mis au point une méthode d'essai pour évaluer les caractéristiques de transfert de chaleur de systèmes de murs dans des conditions de température variable.

Un séminaire d'une journée sur la réduction du bruit dans les bâtiments, auquel ont été invités à participer les experts-conseils en acoustique de chaque région visitée, a été présenté dans 11 villes canadiennes l'automne dernier. Dans le même domaine, l'institut a procédé à des mesures dans sept grands auditoriums du Canada pour évaluer et démontrer l'efficacité des nouvelles techniques d'évaluation de la performance acoustique des grands centres de rassemblement de ce genre.

En collaboration avec l'industrie, l'institut a mesuré les forces qu'exercent des amoncellements de glaces

sur les structures artificielles dans la mer de Beaufort. Un programme à long terme consistant à contrôler la performance d'une section de l'autoroute Mackenzie près de Wrigley, dans les Territoires du Nord-Ouest, a permis d'obtenir des renseignements importants pour la conception des talus de remblai sur le pergélisol discontinu.

Une étude sur la détérioration des garages de stationnement, effectuée en collaboration avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement et le ministère des Travaux publics et terminée en 1985, a démontré qu'il est possible de construire des garages durables, que la mauvaise performance des garages existants est due à de mauvaises pratiques de conception et de construction et que les garages endommagés peuvent être réhabilités.

Le Code national du bâtiment révisé, publié en 1985, contient des améliorations dans les dispositions relatives à la sécurité incendie sur les chantiers de construction et de démolition et dans les établissements de soins, les centres commerciaux, les atriiums et les tours d'habitation. Une nouvelle section présente des exigences de conception des accès sans obstacle qui faciliteront l'accès des bâtiment aux handicapés. Une enquête sur les dommages causés par la

tornade qui a ravagé en 1985 la région de Barrie-Orangeville, en Ontario, a confirmé l'importance des dispositions relatives à l'ancrage des murs et toits de maisons dans le Code national du bâtiment.

La Commission canadienne de recherche sur la construction a été établie au cours de l'année dans le but d'évaluer, sur une base continue, les besoins en recherche et en connaissances de l'industrie canadienne de la construction et de donner une direction aux politiques et aux programmes de l'Institut de recherche en construction.

Répondre aux demandes de renseignements est demeuré une activité majeure de l'institut en 1985-86, ce dernier ayant répondu à plus de 400 demandes écrites et 16 000 demandes par téléphone. Pour améliorer ses services de recherche de documents, on a doté la bibliothèque de l'institut de deux nouvelles bases de données importantes dans le domaine de la recherche en construction: PICA, produite par la "Property Services Agency" de la Grande-Bretagne, et IBSEDEX, produite par la "Building Services Research and Information Association".

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST)

Le mandat de l'ICIST est d'encourager le public et le

gouvernement canadiens à utiliser l'information scientifique et technique, qu'il leur dispense, pour satisfaire aux besoins de ce pays en matière de développement social, économique et régional. Il remplit ce mandat en maintenant une collection nationale de la documentation scientifique, médicale et technique et en offrant une large gamme de services d'information.

La demande pour les services de l'ICIST a continué son essor fulgurant en 1985-86, surtout dans le domaine de la fourniture de documents. L'utilisation croissante de l'automatisation et la rationalisation des méthodes de travail ont aidé l'institut à faire face à sa charge de travail toujours croissante.

Le système de recherche de l'information en direct de l'ICIST, CAN/OLE, permet aux utilisateurs situés n'importe où au Canada de repérer et de commander, à l'aide d'un terminal, des documents de l'ICIST et de 13 autres centres documentaires. Plusieurs bases de données nouvelles ont été intégrées au système, et notamment: AQUAREF (références sur les ressources en eau au Canada, produite par WATDOC de la Direction générale des eaux intérieures), BOREAL (base de données sur les régions nordiques, produite par la "Boreal Institute for Northern Studies Library"), CANPLAINS (répertoire de travaux de

recherche, produit par le "Canadian Plains Research Centre"), le "Canadian Business and Current Affairs" et le Répertoire des associations du Canada (tous deux produits par Micromedia Ltd.), le "Materials Business File" et METADEX (tous deux produits par "Metals Information", un service conjoint de l'"American Society for Metals" et l'"Institute of Metals", de Londres, en Angleterre) et, enfin, ABC (fichier de formation peu coûteux qui a été ajouté pour permettre aux débutants de pratiquer les techniques d'interrogation des fichiers).

Le système de bases de données numériques scientifiques CAN/SND a fait l'acquisition de deux nouvelles bases de données: FAIT (Formulation analytique interactive en thermodynamique, produite par Thermfact Ltd.) et CRISTALDON (fichier d'identification des données cristallographiques, produit par le "National Bureau of Standards" des États-Unis).

L'ICIST est responsable, en étroite collaboration avec l'institut de recherche en construction et la Commission canadienne de recherche sur la construction, de la gestion du Système informatique de la construction au Canada. Ce nouveau système, que l'on met au point pour servir l'industrie canadienne de la construction et les corps de métiers connexes, jouera le rôle de porte de communication

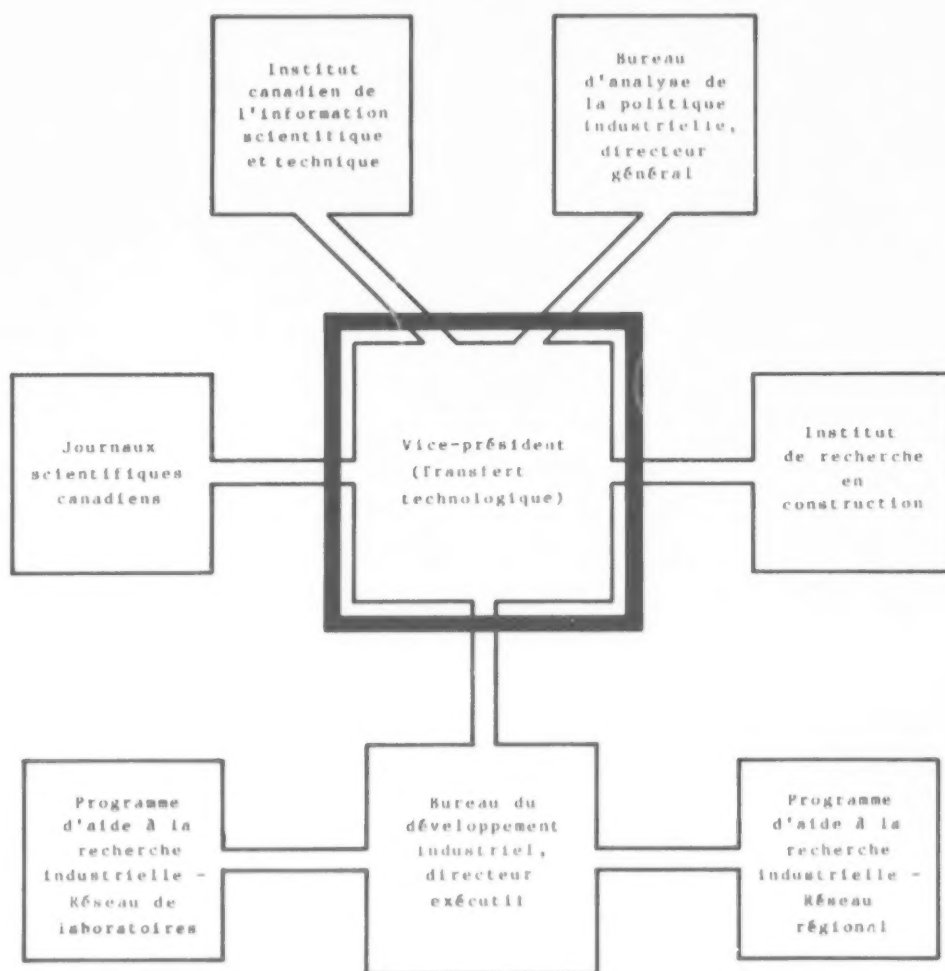
entre les fournisseurs et les utilisateurs d'informations et encouragera les divers secteurs de cette industrie à utiliser la technologie électronique.

L'ICIST a ouvert une nouvelle succursale à l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal.

Journaux scientifiques du CNRC

Le Conseil national de recherches publie 13 journaux scientifiques principaux: les Journaux canadiens de botanique, de chimie, de génétique et cytologie, de microbiologie, de physiologie et pharmacologie, de physique, de la recherche forestière, des sciences de la terre, de zoologie, les Revues canadiennes de biotechnologie et biologie cellulaire, de génie civil et de géotechnique, ainsi que Intelligence informatique, publication qui a été introduite cette année à la demande de la communauté scientifique canadienne s'intéressant à ce domaine. Tous ces journaux, qui font l'objet de très nombreuses citations, bénéficient des services de comités de lecture hautement qualifiés et d'une excellente production technique et attirent des contributions et des abonnements de tous pays. En 1985, les journaux ont publié un total de 2 952 communications couvrant 20 670 pages, et comptaient plus de 27 600 abonnés dans

107 pays. Le programme relève du rédacteur en chef, qui recrute des rédacteurs bénévoles dans les secteurs universitaire, industriel et gouvernemental.



**Vice-président (Transfert
technologique)**

M. K. Glegg

Institut de recherche en
construction

M. G. Seaden, directeur

Bureau du développement
industriel

Dr W.M. Coderre,
directeur exécutif

Bureau d'analyse de la
politique industrielle

Dr S.S. Grimley,
directeur général

Programme d'aide à la
recherche industrielle -
Réseau régional

M. J.H. Braams,
directeur général

Programme d'aide à la recherche
industrielle - Réseau de
laboratoires

Dr J.R. Vose,
directeur général

Institut canadien de
l'information scientifique et
technique

M. E.V. Smith, directeur

Journaux scientifiques

Mme B.E. Drew, directrice

C'est au vice-président (Personnel et services administratifs) qu'incombe la responsabilité de la Direction du personnel, de la Direction des services administratifs, du Service d'entretien et de réparations techniques, du Centre de calcul et du Bureau des projets spéciaux.

Les directions du personnel et des services administratifs ont pour mission d'assurer les services de soutien nécessaires aux quelque 3 000 employés en poste dans les laboratoires du CNRC disséminés à travers le pays.

Direction du personnel

Cette direction est chargée du recrutement, de l'orientation et de la formation du personnel, ainsi que de l'administration des avantages sociaux, de la paie, des dossiers d'assiduité, des promotions, des cessations d'emploi, du fonds de retraite et, enfin, de la négociation des contrats de travail et des activités connexes. La direction est également chargée de l'administration des conventions collectives et des procédures de grief, et de la classification du personnel du CNRC. Le CNRC est considéré comme un employeur distinct au sens où l'entend la Loi sur les relations de travail dans la Fonction publique. Les employés sont représentés par deux syndicats: l'Institut professionnel de la Fonction

publique du Canada, qui représente quatre unités de négociation dont la plus importante regroupe les agents de recherche du CNRC, et l'Association des employés du Conseil de recherches, qui représente neuf unités de négociation, dont les techniciens, le personnel d'exploitation et les employés de soutien administratif.

Direction des services administratifs

Cette direction joue un rôle clé dans l'administration de services centralisés tels que les services des dossiers, de reprographie et des contrats. La direction fournit également un service des dossiers d'inventaire centralisé, un petit service sténographique ainsi qu'un service de conférences de très grande qualité dont les compétences sont mises à profit pour l'organisation de nombreuses conférences scientifiques d'envergure nationale et internationale.

Service d'entretien et de réparations techniques

Ce service est responsable des travaux d'entretien et de construction pour les bâtiments du CNRC, ce qui inclut de nombreux laboratoires spécialisés.

Centre de calcul

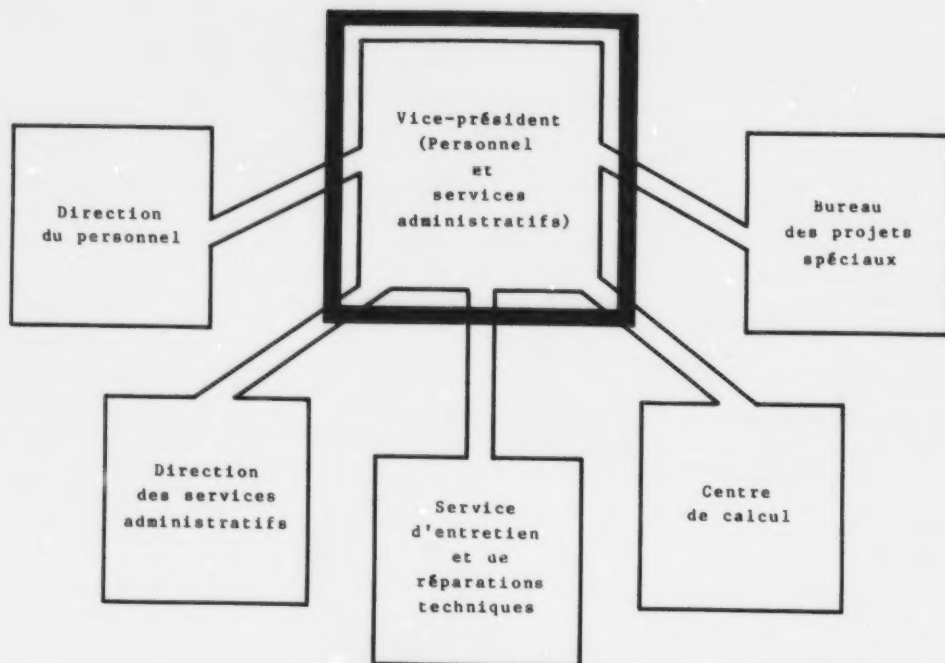
Le centre concourt à accroître l'efficacité des programmes du CNRC, notamment le Programme de recherches à caractère scientifique ou industriel et le Programme d'information scientifique et technique, en fournissant aux laboratoires des installations de calcul et en assurant l'exploitation de systèmes nationaux de saisie d'information, tels que CAN/OLE, CAN/SDI et CAN/SND, au profit de l'ICIST. Les services actuellement fournis par le centre, tous sur la base d'un recouvrement complet des coûts, comprennent le traitement informatique, les services machines connexes, la conception et l'analyse de systèmes, la programmation d'applications et la consultation technique.

Bureau des projets spéciaux

Le bureau assure la coordination, la gestion et la mise en oeuvre des grands projets d'investissement, plus particulièrement lors des phases initiales de la mise au point et de la construction. La plupart de ces projets concernent la construction de nouveaux instituts ou de nouvelles installations externes, comme l'Institut de recherche en biotechnologie, à Montréal, et l'Institut canadien de technologie industrielle, à Winnipeg. Ils portent également sur la

modernisation d'installations majeures, comme le resurfaçage du radiotélescope de 46 m de l'Observatoire radioastronomique d'Algonquin. Selon la nature du projet, le bureau assure la coordination des efforts entre les différents intervenants, qu'il s'agisse des divisions du CNRC, du Service d'entretien et de réparations techniques, d'entrepreneurs, de consultants ou d'autres ministères ou organismes gouvernementaux lorsque cela s'avère nécessaire, afin d'assurer la réalisation des travaux requis: établissement des spécifications relatives aux installations, construction des bâtiments, acquisition d'équipements, planification des programmes et administration financière.

Cette année encore, les réductions additionnelles imposées au niveau des programmes et les décisions qu'il a fallu prendre concernant le personnel affecté ainsi que les solutions qu'il a fallu apporter aux problèmes qui en découlent ont constitué une rude épreuve pour les directions du personnel et des services administratifs. Le maintien des mesures de limitation des dépenses par le présent gouvernement ne peut que concourir à aggraver cette situation.



Vice-président (Personnel et services administratifs)

M. B.D. Leddy

Direction du personnel
M. R.W. Dolan,
directeur exécutif

Direction des services administratifs
M. T.W. West,
directeur exécutif

Service d'entretien et de réparations techniques

M. M.G. Proulx,
directeur exécutif

Centre de calcul
Dr B.A. Wightman,
chef

Bureau des projets spéciaux
M. J.D. Richards,
coordonnateur

Le secrétaire général est responsable du Secrétariat du Conseil, des comités du Conseil et des relations internationales. Relèvent également de celui-ci les services juridiques, la législation sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée, les langues officielles, les droits de la personne et les archives.

Secrétariat du Conseil

Comités du Conseil

Depuis sa création en 1916, le CNRC n'a jamais cessé de s'appuyer sur son Conseil directeur et sur la communauté qu'il dessert pour le conseiller et décider des orientations à prendre en ce qui touche la nature et les applications de ses travaux de laboratoire, de ses services et de ses programmes d'information. Traditionnellement, le CNRC a eu recours à une grande variété de mécanismes, dont le Conseil, les comités associés, les comités consultatifs et les comités de révision, pour s'assurer l'apport continu de conseillers extérieurs dans divers domaines de l'activité scientifique.

Deux nouveaux comités permanents ont été mis sur pied par le Conseil en 1985-86: le Comité de la politique scientifique et technologique et le Comité de l'évaluation, composés chacun de cinq membres du Conseil. Le premier

a pour mission de procurer assistance et conseils sur des aspects de la politique scientifique qui touchent particulièrement le CNRC et le pays. Le second assiste le président et le Conseil dans la sélection et l'évaluation des programmes par divers mécanismes, soit en offrant au Conseil une tribune pour la présentation et la discussion des rapports du Comité de sélection des programmes, en évaluant les priorités des programmes du CNRC, en fournissant un point de discussion préliminaire des rapports des comités de révision et en évaluant le processus de planification en place au sein des divisions et directions du CNRC.

Participer aux travaux de ces comités, c'est apporter une contribution considérable au CNRC. Au cours de l'année écoulée, plus de 1 200 scientifiques et ingénieurs ont ainsi fait don de leur temps et de leurs compétences aux divers comités du CNRC.

Voici la liste de ces comités, regroupés par catégorie, avec le nom de leur président pour 1985-86.

Comités permanents internes du Conseil

Comité exécutif du Conseil
L. Kerwin

Comité de vérification
A. Cabana

Comité du personnel
D.A. Eisenhower

Comité de l'évaluation
D.A. Farlinger

**Comité de la politique
scientifique et technologique**
L. Kerwin

Comités associés

Les comités associés du Conseil continuent d'être un moyen efficace de coordonner les activités scientifiques dans l'ensemble du pays en même temps qu'ils contribuent à l'échange et à la diffusion des connaissances scientifiques. On comptait, en 1985-86, 25 comités associés, secondés par plus de 50 sous-comités, groupes de travail et comités permanents auxquels participent plus de 1 000 scientifiques et ingénieurs de toutes les régions du Canada. Les principaux changements apportés à cette catégorie de comités au cours de la dernière année ont été la dissolution d'un des comités et la création d'un autre.

Suite au transfert des responsabilités dans le domaine de la recherche énergétique du CNRC à Énergie, Mines et Ressources Canada, le Comité associé de l'énergie solaire a été dissous en mars 1986.

Le Comité canadien des recherches en bâtiment a été reconstitué pour en faire la Commission canadienne de recherche sur la construction, laquelle sert de pôle de convergence technique pour l'industrie de la construction au Canada. La commission a pour mandat d'élaborer les politiques de l'Institut de recherche en construction (anciennement la Division des recherches en bâtiment) et d'établir des priorités pour l'affectation des ressources de l'Institut.

Lors de l'élaboration de son plan quinquennal, le CNRC a convoqué, pour la première fois depuis plus de dix ans, une réunion regroupant les présidents des comités associés et des comités consultatifs. Les discussions ont permis d'établir une base utile pour la collaboration future de ces comités.

**Comité associé de l'aviation
agricole et forestière**
C.H. Buckner

Comité associé d'astronomie
G. Michaud

**Comité associé sur la
biotechnologie**
E.J. LeRoux

**Commission canadienne de
recherche sur la construction**
C. Cornish

Comité associé pour la
consultation technique et le
transfert technologique
K. Glegg

Comité national canadien de
génie sismique
S.M. Uzumeri

Comité associé de
l'application professionnelle
des recherches en ergonomie
R.D.G. Webb

Comité canadien de lutte
contre les feux de forêts
C.B. Smith

Comité associé de recherches
géotechniques
V. Milligan

Comité associé d'hydrologie
W.G.F. Cardy

Comité associé de la
technologie pédagogique
F.P. Urbanski

Comité associé sur le bruit
des machines
T.W.F. Embleton

Comité associé des météorites
D. Smith

Comité associé du Code
national du bâtiment
J. Longworth

Comité associé du Code national
de prévention des incendies
A.M. Thorimbert

Comité associé de la propulsion
H.C. Eatock

Comité associé de la recherche
et du développement pour la
réadaptation des personnes
handicapées
D.C. Symington

Comité associé de recherche
sur les services d'incendie
G.W. Shorter

Comité associé de recherche sur
l'érosion et la sédimentation
littorales
T.M. Dick

Comité associé sur les critères
scientifiques concernant
l'état de l'environnement
T.C. Hutchinson

Comité associé de l'énergie
solaire*
J.E. Hay

Comité associé sur la recherche
spatiale
R.W. Nicholls

Comité associé des étalons de
mesures physiques
H. Preston-Thomas

Comité associé sur la
toxicologie
G.C. Butler

Comité associé sur la
tribologie
J. Mølgaard

*Dissous en 1985-86

Comités consultatifs

Bien que, sous certains
aspects, les comités
consultatifs ressemblent aux

comités associés, ils ont un mandat moins général et sont créés pour conseiller le CNRC sur certaines activités scientifiques ou d'autre nature.

Comme dans le cas des comités associés, les membres servent sans rémunération autre que le remboursement de leurs frais de déplacement. Plus de 100 personnes de l'industrie, du gouvernement et des universités mettent ainsi leur temps et leurs compétences à la disposition de ces comités.

Comité consultatif sur la région atlantique
D.A. Eisenhower

Comité consultatif de l'aérodynamique
J. Uffen

Comité consultatif sur l'énergie*
T.A. Brzustowski

Comité consultatif sur la recherche liée à la fusion thermonucléaire contrôlée
M.P. Bachynski

Comité consultatif de la recherche sur les sujets humains
O.Z. Roy

Comité consultatif de l'Institut de génie des matériaux
R.A. Blais

Comité consultatif de l'Institut de technologie en production industrielle (Winnipeg)**
W.R. Bullock

Comité des affiliations scientifiques et technologiques internationales
J.G. Kaplan

Commission consultative des publications scientifiques
E.R.W. Neale

Commission consultative sur l'information scientifique et technique
M. Beckman

Commission consultative de TRIUMF
P.A. Redhead

* Dissous en 1985-86

** Récemment reconstitué pour en faire la Commission consultative de l'Institut canadien de technologie industrielle

Comités de révision du CNRC

Les comités de révision du CNRC sont constitués pour une période limitée dans le but de passer en revue les travaux d'un groupe de recherche particulier au sein des laboratoires du CNRC, d'évaluer la qualité et l'efficacité de ses travaux, et de faire des recommandations au Conseil concernant les orientations à prendre et le niveau de l'effort à consentir.

En 1985-86, les comités de révision suivants ont rendu compte de leurs observations au Conseil:

**Institut Herzberg
d'astrophysique**
J. Madden

Division de génie électrique
R.E. Bell

**Institut de recherche en
construction (anciennement la
Division des recherches en
bâtiment)**
J.-G. Fredette

Depuis la création des premiers comités de révision en 1975, quelque 50 comités de révision ont été mis sur pied pour examiner des domaines d'activités spécifiques au sein des laboratoires du CNRC. Ces révisions portaient sur les activités de sections individuelles jusqu'en 1983, moment où le Conseil a adopté une approche par division qui permet aux comités de passer en revue toutes les activités d'une division donnée au cours d'une révision unique et de fournir au Conseil une série de recommandations coordonnées sur les programmes de ladite division. On projette de passer ainsi en revue toutes les activités des divisions du CNRC à l'intérieur d'un cycle de cinq ans.

En 1986-87, le Conseil recevra les rapports de comités de révision sur les activités suivantes: le Programme d'information scientifique et

technique du CNRC, comprenant l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) et les Journaux scientifiques canadiens, ainsi que l'Institut de biotechnologie des plantes, à Saskatoon, et l'Institut de génie des matériaux, à Montréal.

Un comité du Conseil, présidé par M. R. De Coster, a été mis sur pied en 1985 pour revoir la procédure générale d'évaluation des activités du CNRC et, plus particulièrement, pour recommander des mécanismes permettant d'accroître la coordination des différents éléments qui forment le mécanisme officiel d'évaluation. Le rapport de ce comité sera présenté aux membres du Conseil en 1986-87.

Relations internationales

Bureau des relations internationales

Le Bureau des relations internationales conseille le CNRC sur la réalisation d'ententes de collaboration bilatérales et multilatérales entre le CNRC et d'autres pays. Il maintient un contact permanent avec des organismes internationaux gouvernementaux et non gouvernementaux dont les activités correspondent au mandat du CNRC, ainsi qu'avec la communauté scientifique et technique canadienne. Il exerce ses activités dans les quatre domaines suivants:

Relations avec les associations et les unions scientifiques internationales

Le CNRC représente la communauté scientifique et technique canadienne au sein d'associations comme le Conseil international des unions scientifiques (CIUS). Présentement, le CNRC est affilié à 50 organismes scientifiques internationaux non gouvernementaux.

La représentation des intérêts canadiens au sein de ces organismes est assurée grâce à un système de comités nationaux dont les membres sont nommés par le Conseil en consultation avec divers organismes scientifiques et techniques canadiens. Ces comités assistent le Conseil et facilitent l'établissement de mécanismes de liaison appropriés avec la communauté scientifique.

Liens avec les organismes scientifiques nationaux de divers pays

Le bureau supervise les échanges de scientifiques effectués dans le cadre de l'accord signé en 1971 par le CNRC et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), en France, de même qu'un programme de visites mis sur pied en 1983 pour les boursiers postdoctorat français. En 1985-86, cet accord a permis l'échange de

36 scientifiques, et quelque 12 boursiers postdoctorat ont bénéficié du programme de visites. Le bureau administre également, au nom du ministère des Affaires extérieures, le Programme de mois-chercheurs établi entre la France et le Canada, ainsi que l'entente de collaboration scientifique signée à l'automne de 1983 entre l'Académie des sciences de la République populaire de Chine et le CNRC. En 1985-86, cette entente a permis à 13 scientifiques chinois de visiter le Canada tandis que six Canadiens se rendaient en Chine.

Le bureau maintient également des relations avec les principaux organismes de recherche nationaux de plusieurs pays.

Relations intergouvernementales en matière de science et de technologie

Le bureau favorise la participation de scientifiques du CNRC à des projets de collaboration bilatérale. Le Japon, l'Allemagne de l'Ouest et la France sont parmi les principaux partenaires de ces projets. Le bureau met actuellement en place des mesures visant à renforcer la collaboration avec le Royaume-Uni. Il facilite également la réalisation de projets multilatéraux entre le CNRC et divers organismes intergouvernementaux comme l'Organisation de coopération

et de développement économiques (OCDE), l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (OTAN) et l'Organisation des Nations unies (ONU) et ses institutions spécialisées.

Au cours de l'année, des membres du bureau ont fait partie de la délégation canadienne à la 8^e Réunion consultative entre le Canada et la République fédérale d'Allemagne, à Bonn, et des délégations scientifiques et technologiques canadiennes qui ont visité la Norvège et les Pays-Bas.

Le contrôleur est responsable des Services financiers et des Services de gestion.

Direction des services financiers

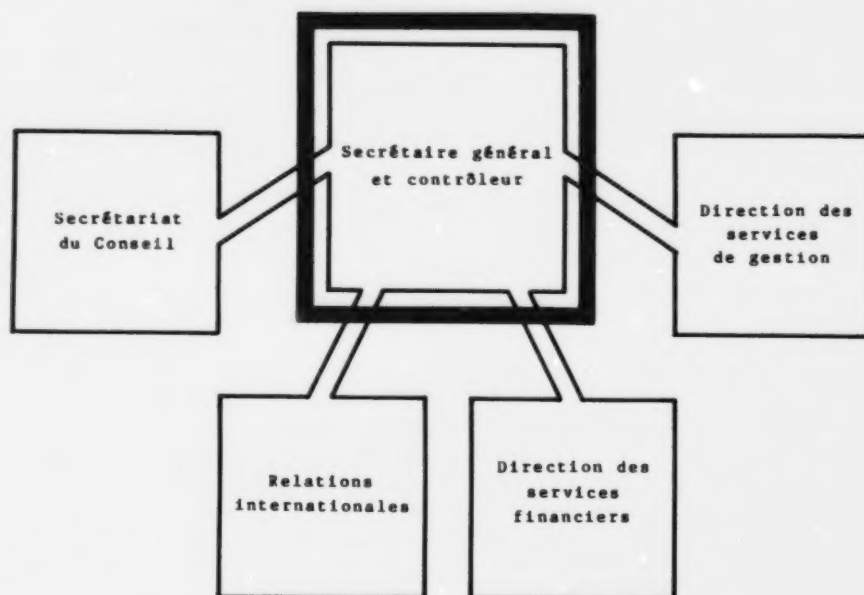
La direction offre une large gamme de services financiers pour appuyer les nombreuses activités du CNRC. Elle est responsable de la préparation des documents de planification financière, de l'exploitation et de la mise à jour des systèmes internes de vérification et d'information financières, des fonctions administratives associées à la gestion des comptes créditeurs et débiteurs, et de la prestation de services de consultation financière aux

divisions et directions du CNRC.

L'année dernière, des améliorations importantes ont été apportées en vue d'accroître la qualité et l'accessibilité de l'information financière utilisée aux fins de gestion. Les Services financiers ont préparé et présenté un "atelier d'information financière" à l'intention du personnel des divisions pour familiariser les usagers avec les différents rapports et enquêtes disponibles et identifier des moyens d'améliorer la qualité de l'information disponible.

Direction des services de gestion

Trois unités organisationnelles: le Secrétariat des Services liés aux programmes, le Bureau d'évaluation de programme et les Services de vérification interne, ont été regroupées pendant l'année afin de former ce nouveau groupe. Sous la responsabilité d'un directeur, les Services de gestion fourniront un soutien coordonné et conseilleront la haute direction et les autorités divisionnaires en ce qui a trait à la planification, à l'élaboration et à l'évaluation des programmes ainsi qu'à l'établissement des politiques. Cette direction fournit également un soutien technique au Secrétariat du Conseil.



Secrétaire général
Dr J.K. Pulfer

Contrôleur
Dr J.K. Pulfer

Secrétariat du Conseil
Mme L.C. Collette

Direction des services financiers
M. M.K. Pawlowski,
chef intérimaire

Relations internationales
Dr J.M.R. Stone,
directeur

Direction des services de gestion
Dr B.H. Andrew, directeur

Les tableaux qui suivent ont été établis en utilisant des données préliminaires non vérifiées correspondant à l'exercice financier s'achevant le 31 mars 1986 et qui sont susceptibles d'être modifiées au moment de leur inclusion dans les Comptes publics du Canada.

Le Tableau I compare le montant voté et le montant utilisé des affectations budgétaires par crédit parlementaire et par programme.

Les Tableaux II, III et IV, qui correspondent au Programme de recherches à caractère scientifique ou industriel, indiquent (i) les dépenses par activité en fonction de l'affectation du crédit parlementaire et des années-personne; (ii) les dépenses sectorielles et les dépenses extra-muros classées en

fonction de leurs affectations industrielle, universitaire et autre; et (iii) les données relatives aux coûts et dépenses touchant les projets majeurs.

Le Tableau V, qui correspond au Programme d'information scientifique et technique, donne l'affectation des dépenses et des années-personne par activité.

Les Figures I et II établissent une comparaison entre les dépenses intra-muros et extra-muros (couvrant une période de trois ans et calculées en dollars constants de 1983-84) par activité et par domaine de recherche (à l'exception des Services administratifs et des services spéciaux de soutien) pour le Programme de recherches à caractère scientifique ou industriel.

DÉPENSES TOTALES

(en milliers de dollars)

	<u>1985-86</u>	Comptes publics <u>1984-85</u>	% en plus ou en moins
Crédit 05 - Fonctionnement	199,349	224,090	-12.4
Crédit 10 - Investissement	76,596	104,490	-36.4
Crédit 15 - Subventions et contributions	112,849	108,537	4.0
Avantages sociaux des employés	<u>19,231</u>	<u>18,486</u>	4.0
TOTAL PARTIEL PRC SI	<u>408,025</u>	<u>455,603</u>	-11.7
Crédit 20 - Programme	25,460	24,204	5.2
Avantages sociaux des employés	<u>1,175</u>	<u>1,038</u>	13.2
TOTAL PARTIEL PIST	<u>26,635</u>	<u>25,242</u>	5.5
TOTAL DE TOUS LES PROGRAMMES	<u>434,660</u>	<u>480,845</u>	-10.6

TABLEAU I

CRÉDITS VOTÉS ET UTILISÉS POUR L'ANNÉE FINANCIÈRE 1985-86

Numéro du crédit
parlementairePROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE
SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL(en milliers de dollars)
Crédit Crédit
voté utilisé

5	Dépenses de fonctionnement		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	196,647	
	- Recettes	<u>11,750</u>	
	Total	208,397	199,349
10	Dépenses d'investissement		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	89,989	
	- Recettes	<u>210</u>	
	Total	90,199	76,596
15	Subventions et contributions		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	115,139	112,849
	Contributions statutaires aux régimes d'avantages sociaux des employés	<u>19,231</u>	<u>19,231</u>
	TOTAL DU PROGRAMME	<u>432,966</u>	<u>408,025</u>
PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE			
20	Dépenses rattachées au programme		
	- Loi des subsides		
	- Budget principal	23,015	
	- Recettes	<u>6,021</u>	
	Total	29,036	25,460
	Contributions statutaires aux régimes d'avantages sociaux des employés	<u>1,175</u>	<u>1,175</u>
	TOTAL DU PROGRAMME	<u>30,211</u>	<u>26,635</u>
	TOTAL DE TOUS LES PROGRAMMES	<u>463,177</u>	<u>434,660</u>

TABLEAU II

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES 1985-86 PAR ACTIVITÉ

ACTIVITÉ	FONCTION- NEMENT	(en milliers de dollars)			A-P*
		INVESTIS- SEMENT	SUBVENTIONS ET CONTRIBUTIONS	TOTAL	
Compétences nationales dans le domaine des sciences naturelles et du génie	32,985	4,095	82	37,162	596
Recherche sur des problèmes revêtant une importance économique et sociale	34,606	3,782	9,166	47,554	545
Recherche à titre d'aide directe à l'innovation et au développement industriels	64,393	46,280	71,948	182,621	1,056
Installations nationales	20,774	19,232	29,140	69,146	233
Recherche et services liés aux étalons et normes physiques	6,259	1,659	-	7,918	126
Total partiel	159,017	75,048	110,336	344,401	2,556
Services administratifs et services spéciaux de soutien	40,332	1,548	2,513	44,393	594
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	19,231	-	-	19,231	-
TOTAL DU PROGRAMME	218,580	76,596	112,849	408,025	3,150

* 78 années-personne du programme d'adjoints
d'été non comprises

TABLEAU III

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL
DÉPENSES SECTORIELLES 1985-86

	Dépenses (en milliers de dollars)
PROJETS DE RECHERCHE EXTRA-MUROS	
Industrie	
Programme des projets "Industrie-Laboratoires"	21,645
Aide à l'industrie canadienne dans le domaine de la recherche appliquée et des améliorations technologiques	37,247
Télémanipulateur spatial Canadarm	2,453
Programme des sciences spatiales	14,360
Programme de recherche en biotechnologie	894
Programme de station spatiale	6,234
Autres contrats industriels	6,345
TOTAL PARTIEL	89,178
Universités	
TRIUMF (Tri-University Meson Facility)	26,715
Contrats universitaires	3,583
TOTAL PARTIEL	30,298
Divers	
Télescope Canada-France-Hawaii	2,425
Programme sur la fusion thermonucléaire contrôlée par confinement magnétique (Tokamak)	6,760
Programme de l'éolienne à axe vertical "Éole"	4,548
Organismes et instituts de recherche provinciaux	7,614
Autres subventions et contributions	3,032
Autres contrats	2,330
TOTAL PARTIEL	26,709
TOTAL EXTRA-MUROS	146,185
PROJETS DE RECHERCHE INTRA-MUROS	
Activités des laboratoires comprenant les services administratifs et les services spéciaux de soutien	261,840
TOTAL DU PROGRAMME	408,025

TABLEAU IV

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES POUR LES PROJETS MAJEURS AU 31 MARS 1986 (en milliers de dollars)

Projets par activité	Coût total estimatif antérieur	Coût total estimatif actuel	Dépenses au 31 mars 1985	Dépenses en 1985-86	Dépenses au 31 mars 1986	Prévisions pour les prochaines années
Compétences nationales dans le domaine des sciences naturelles et du génie						
- Infographie	-	364	-	364	364	-
Recherche sur des problèmes revêtant une importance économique et sociale						
- Générateur de vagues pour essais techniques en eaux profondes	1,650	1,680	1,408	272	1,680	-
- Rénovation de l'installation de recherche sur les carburants diesel	-	149*	-	149	149	-
- Spectromètre de masse tandem	-	948	-	948	948	-
Recherche à titre d'aide directe à l'innovation et au développement industriels						
- Système perfectionné de télémanipulateur	118,186	118,186	114,313	2,453	116,766	1,420
- Installations de conception et de fabrication assistées par ordinateur	-	988	-	716	716	272
- Spectromètre de résonance magnétique nucléaire pouvant loger le corps humain	-	951	-	951	951	-
- Rénovation du centre de technologie en production industrielle	-	1,362	-	378	378	984
- Installation d'ordinateurs analogiques	-	990	-	561	561	429
- Installations d'épitaie à faisceaux moléculaires	2,200	2,254	1,898	346	2,244	10
- Microscopie électronique à transmission de haute résolution (TEM/STEM)	750	736	726	10	736	-
- Installation de génie chimique	4,635	4,715	3,976	697	4,673	42
- Rénovations du laboratoire des sciences biologiques (M-40)	-	546	-	2	2	544
- Agrandissement du laboratoire des sciences biologiques (M-54)	6,595	6,595	361	147	508	6,087
- Institut de recherche en biotechnologie	57,743	57,743	28,025	19,299	47,324	10,419

TABLEAU IV

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

DÉPENSES POUR LES PROJETS MAJEURS AU 31 MARS 1986 (en milliers de dollars)

Projets par activité	Coût total estimatif antérieur	Coût total estimatif actuel	Dépenses au 31 mars 1985	Dépenses en 1985-86	Dépenses au 31 mars 1986	Prévisions pour les prochaines années
Recherche à titre d'aide directe à l'innovation et au développement industriels (suite)						
- Agrandissement de l'Institut de biotechnologie des plantes	6,000	5,957	5,829	128	5,957	-
- Institut canadien de technologie industrielle (Auparavant Institut de technologie en production industrielle)	30,112	30,445	21,129	7,865	28,994	1,451
- Microscope électronique à transmission analytique	-	258	-	258	258	-
- Programme de station spatiale	-	225,234**	-	6,234	6,234	219,000
- Réseau de communications pour le Bureau du développement industriel	-	1,655	-	384	384	1,271
- Institut national d'optique (Auparavant Institut de recherche optique)	16,000	16,000	30	219	249	15,751
Installations nationales						
- Système informatisé de traitement d'images	-	675	-	556	556	119
- Rénovation de l'Observatoire radioastronomique d'Algonquin	6,500	7,932	414	190	604	7,328
- Rénovation du tunnel de givrage	825	949	451	475	926	23
- Veines d'essais interchangeables	-	3,685	-	215	215	3,470
- Installations de soutien pour l'Observatoire fédéral d'astrophysique	2,645	2,710	2	64	66	2,644
- Institut de dynamique marine	54,929	54,929*	50,331	4,377	54,708	221
- Systèmes de propulsion pour les véhicules	3,989	3,989	2,237	1,237	3,474	515
- Nouveau silencieux pour le banc d'essais des moteurs	340	320	236	84	320	-
- Installation pour essais à la fatigue et à l'usure du matériel ferroviaire	635	635	157	206	363	272
Services administratifs et services spéciaux de soutien						
- Système d'extinction des incendies pour M-55	-	484	-	484	484	-
- Rénovation de l'aile nord de M-36	-	685	-	345	345	340
* Dépenses du CNRC seulement						
** Coût total jusqu'à 1990-91 seulement						

TABLEAU V

PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

DÉPENSES 1985-86 PAR ACTIVITÉ

<u>Activité</u>	<u>Années- personne</u>	<u>(en milliers de dollars)</u>
Information scientifique et technique	250	25,460
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	-	1,175
TOTAL DU PROGRAMME	250	26,635

FIGURE I

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL
(en millions de dollars)

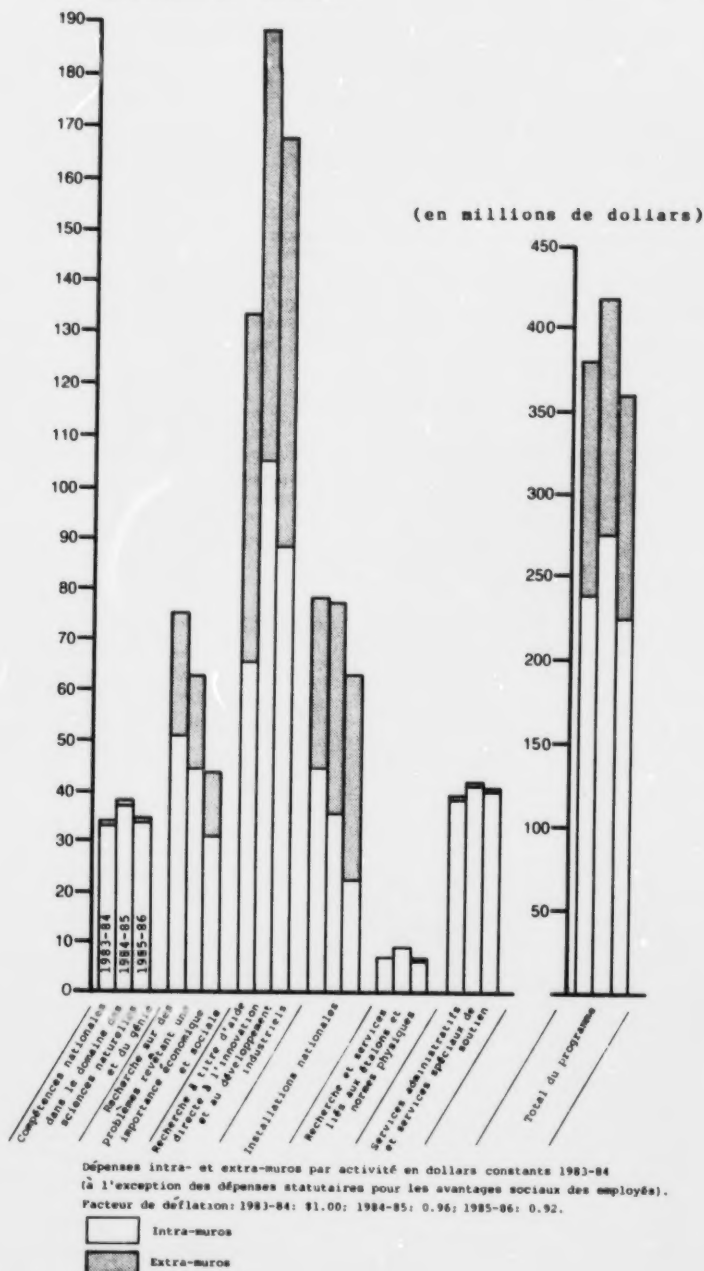
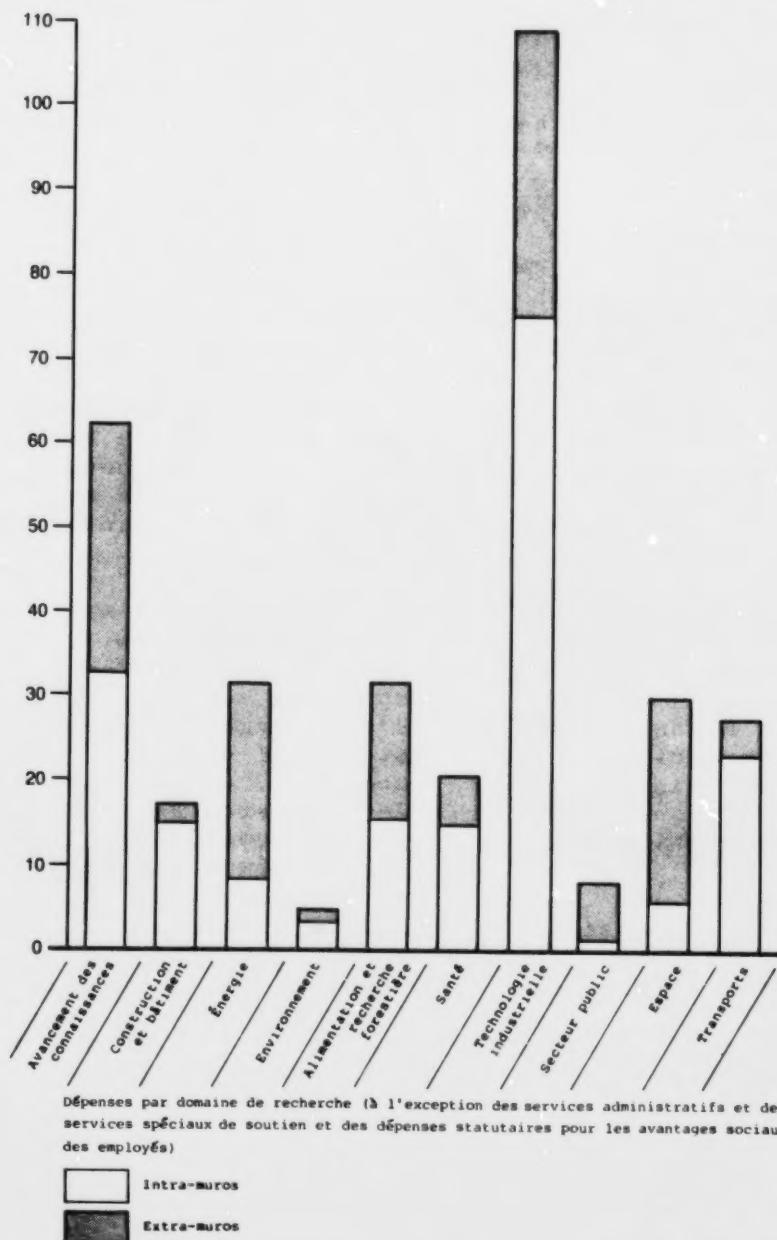


FIGURE II

PROGRAMME DE RECHERCHES À CARACTÈRE SCIENTIFIQUE OU INDUSTRIEL

(en millions de dollars)



Le Conseil, composé d'un président et de 21 membres nommés par le gouverneur en conseil, fournit l'orientation et les directives générales nécessaires à la mise en oeuvre des politiques et des programmes de recherche du Conseil national de recherches du Canada. Il tire son autorité de la Loi sur le Conseil national de recherches et relève du Parlement par l'intermédiaire d'un ministre désigné qui est présentement le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

La présence du Conseil garantit que l'orientation à long terme du CNRC est conforme aux objectifs nationaux et que ses programmes sont axés sur les besoins du pays et sur les débouchés qui lui sont offerts. En plus de tenir des réunions régulières, les membres du Conseil fournissent les directives et les recommandations nécessaires à l'exercice des activités du CNRC par l'intermédiaire d'un réseau de comités dont on trouvera la description dans le présent rapport.

Les membres du Conseil proviennent des secteurs industriel, universitaire et gouvernemental et représentent toutes les régions du Canada; ils composent ainsi un

organisme impartial qui s'appuie sur une base de compétences scientifiques et gestionnelles diversifiées.

Deux nominations nouvelles ont été approuvées au cours de l'année, soit celles du Dr J.J. Mardon, président d'Omni Continental Limited, à New Westminster, en Colombie-Britannique; et du Dr G.P. Sassano, maître assistant au département de géologie de l'Université Concordia, à Montréal, au Québec.

M. J.-G. Fredette, vice-président de Monenco, à Montréal, au Québec, a été reconduit pour un deuxième mandat se terminant le 1er avril 1988.

Cette année marque l'anniversaire de la 300^e réunion du Conseil. Au cours de ses 70 ans d'existence, plus de 200 hommes et femmes dévoués ont servi le Conseil. Encore aujourd'hui, leur mission demeure inchangée: aider à coordonner les efforts de la communauté scientifique et technologique canadienne en pleine croissance, et offrir un milieu qui permette aux compétences de classe internationale du pays de relever les défis que présente notre monde hautement compétitif.

- L. KERWIN, président, Conseil national de recherches du Canada,
Ottawa (Ontario).
- A. BENEDEK, President, Zenon Environmental Inc., Burlington,
Ontario.
- *M. BROSSARD, vice-président (biotechnologie), Conseil national de
recherches du Canada, Ottawa (Ontario).
- A. CABANA, recteur, Université de Sherbrooke, Sherbrooke
(Québec).
- R. DE COSTER, Conseil des compagnies Tembec Inc. et Temcell Inc.
Sillery (Québec).
- D.J. DOYLE, President, Doyle Tech Corp., Kanata, Ontario.
- D.A. EISENHAUER, President, Atlantic Bridge Co. Limited,
Lunenburg, Nova Scotia.
- D.A. FARLINGER, Chief Executive Officer, I-D Engineering,
Winnipeg, Manitoba.
- U.M. FRANKLIN, Professor, Department of Metallurgy and Materials
Science, University of Toronto, Toronto, Ontario.
- J.-G. FREDETTE, vice-président - Québec, Monenco, Montréal
(Québec).
- *B.A. GINGRAS, vice-président exécutif, Conseil national de
recherches du Canada, Ottawa (Ontario).
- *K. GLEGG, Vice-President (Technology Transfer), National Research
Council of Canada, Ottawa, Ontario.
- K. HAMMILL, Vice-President and General Manager, Omark Canada
Limited, Guelph, Ontario.
- G. JENKINS, President, Process Technology Limited and PTL
Research, Oromocto, New Brunswick.
- *B.D. LEDDY, Vice-President (Personnel and Administration)

Ontario.

E.J. LEROUX, Assistant Deputy Minister, Research Branch,
Agriculture Canada, Ottawa, Ontario.

J.C. MADDEN, Vancouver, British Columbia

P.M. MAHER, Dean, Faculty of Management, University of Calgary,
Calgary, Alberta.

J.J. MARDON, President, Omni Continental Limited, New Westminster,
British Columbia

R.F. POTTIE, Senior Vice-President (Laboratories), National
Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

*J.K. PULFER, Secretary-General and Comptroller, National Research
Council of Canada, Ottawa, Ontario.

G.P. SASSANO, Associate Professor, Department of Geology,
University of Concordia, Montreal, Quebec

M.P. SMITH, President, First Merchant Equity Inc., Saskatoon,
Saskatchewan

G. YUILL, President, G.K. Yuill and Associates Limited, Winnipeg,
Manitoba.

Associates/Associés

G.M. MacNABB, President, Natural Sciences and Engineering Research
Council, Ottawa, Ontario.

P.A. REDHEAD, Secretary, Science and Technology Policy Committee,
National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario

Publié par le Conseil national de recherches du Canada Ottawa (Ontario) K1A 0R6 CNRC n° 26026	Published by the National Research Council of Canada Ottawa, Ontario K1A 0R6 NRC No. 26026
--	---

Approvisionnements et Services Canada Centre d'édition N° de cat. NRI-1/1986	Supply and Services Canada Canadian Government Publishing Centre Cat. No. NRI-1/1986
--	--

Imprimé par
Kunge Press Ltd.
31159-6-0365

Printed by:
Kunge Press Ltd.
31159-6-0365

Membres du Conseil et administrateurs* du Conseil / Members and Officers* of the National Research Council of Canada as of 31 March, 1986

- L. KERWIN, président, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).
- A. BENEDEK, President, Zenon Environmental Inc., Burlington, Ontario.
- *M. BROSSARD, vice-président (biotechnologie), Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).
- A. CABANA, recteur, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec).
- R. DE COSTER, Conseil des compagnies Tembec Inc. et Temcell Inc. Sillery (Québec).
- D.J. DOYLE, President, Doyle Tech Corp., Kanata, Ontario.
- D.A. EISENHAUER, President, Atlantic Bridge Co. Limited, Lunenburg, Nova Scotia.
- D.A. FARLINGER, Chief Executive Officer, I-D Engineering, Winnipeg, Manitoba.
- U.M. FRANKLIN, Professor, Department of Metallurgy and Materials Science, University of Toronto, Toronto, Ontario.
- J.-G. FREDETTE, vice-président - Québec, Monenco, Montréal (Québec).
- *B.A. GINGRAS, vice-président exécutif, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (Ontario).
- *K. GLEGG, Vice-President (Technology Transfer), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.
- K. HAMMILL, Vice-President and General Manager, Omark Canada Limited, Guelph, Ontario.
- G. JENKINS, President, Process Technology Limited and PTL Research, Oromocto, New Brunswick.
- *B.D. LEDDY, Vice-President (Personnel and Administrative Services), National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

E.J. LEROUX, Assistant Deputy Minister, Research Branch,
Agriculture Canada, Ottawa, Ontario.

J.C. MADDEN, Vancouver, British Columbia

P.M. MAHER, Dean, Faculty of Management, University of Calgary,
Calgary, Alberta.

J.J. MARDON, President, Omni Continental Limited, New Westminster,
British Columbia

R.F. POTTIE, Senior Vice-President (Laboratories), National
Research Council of Canada, Ottawa, Ontario.

*J.K. PULFER, Secretary-General and Comptroller, National Research
Council of Canada, Ottawa, Ontario.

G.P. SASSANO, Associate Professor, Department of Geology,
University of Concordia, Montreal, Quebec

M.P. SMITH, President, First Merchant Equity Inc., Saskatoon,
Saskatchewan

G. YUILL, President, G.K. Yuill and Associates Limited, Winnipeg,
Manitoba.

Associates/Associés

G.M. MacNABB, President, Natural Sciences and Engineering Research
Council, Ottawa, Ontario.

P.A. REDHEAD, Secretary, Science and Technology Policy Committee,
National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario

Publié par le
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
CNRC n° 26026

Published by the
National Research Council of Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6
NRC No. 26026

Approvisionnement et Services Canada
Centre d'édition
N° de cat. NR1-1/1986

Supply and Services Canada
Canadian Government Publishing Centre
Cat. No. NR1-1/1986

Imprimé par
Runge Press Ltd.
31159-6-0365

Printed by:
Runge Press Ltd.
31159-6-0365
